

# ECONOMÍA

SECRETARÍA DE ECONOMÍA



## PORTAFOLIO DE PROYECTOS MINEROS MEXICANOS



# **UNIDAD DE COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EXTRACTIVAS**

## **DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO MINERO**

Dirección de Proyectos y Asuntos Internacionales

Departamento de Orientación de la Inversión Minera y de Alianzas Estratégicas

### **SECRETARÍA DE ECONOMÍA**

Calle Pachuca 189, Col. Condesa,  
Alcaldía Cuauhtémoc,  
C.P. 06140, Ciudad de México

Edición actualizada a septiembre de 2022

Información Ambiental tomada de la “Guía para Conocer los Principales Trámites y Permisos Ambientales en las Diferentes Etapas del Proceso Minero”, elaborado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

Imágenes cortesía Servicio Geológico Mexicano (SGM).

Imágenes cortesía de Gold Corp, Aurico Gold, Grupo México, Pan American Silver, Agnico Eagle, First Majestic, Fresnillo plc, Fortuna Silver, Alamos Gold, Industrias Peñoles, Premier Gold.

# ÍNDICE

Introducción .....	1
Potencial Geológico .....	2
Minería Mexicana .....	4
Dirección General de Desarrollo Minero.....	5
Concesión Minera .....	6
Esquema de Solicitud de Concesión Minera .....	8
Obligaciones Ambientales en las diferentes Etapas Mineras .....	9
Prospección .....	10
Exploración .....	11
Desarrollo .....	12
Producción .....	14
Cierre .....	15
Mapa Portafolio de Proyectos .....	17
Inventarios Municipales .....	20
Principales Proyectos Mineros .....	21
Banco San Miguel / Cristo Jesús .....	22
El Ensueño / El Fraile .....	23
Golconda / Guanajuato-Tatalayo .....	24
Guadalupe / Huicicila .....	25
Jacala / Juan José y Tere .....	26
La Caridad / La Fali .....	27
La Grande / La Luz .....	28
La Potosina / Lote 37 .....	29
Mina Elvira / Minerales Terán .....	30
Pajarito / Tres Naciones-Guaynopa .....	31
Tres Hermanos/ Santiago .....	32
Los Asmoles / Candameña .....	33
San José / Marmolejo .....	34
Alianzas Estratégicas .....	35

# ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DEL SECTOR MINERO GUBERNAMENTAL

## ECONOMÍA

SECRETARÍA DE ECONOMÍA



UNIDAD DE COORDINACIÓN DE  
ACTIVIDADES EXTRACTIVAS



### Misión

Fomentar la productividad y competitividad de la economía mexicana mediante una innovadora política de fomento industrial, comercial y de servicios, así como el impulso a los emprendedores y empresas, fincado en la mejora regulatoria, la competencia de mercado y la diversificación del comercio exterior, para lograr el bienestar de los consumidores, un mejor ambiente de negocios, fortalecer el mercado interno y la atracción de inversión nacional y extranjera, que mejore las condiciones de vida de los mexicanos.

### Visión

Ser una dependencia que contribuye a generar las condiciones económicas para mantener a México en su máximo potencial, de una manera cercana a la gente, abierta y transparente, con emprendedores que estimulan una cultura innovadora, de apego a la formalidad y empresas productivas y competitivas, que participan en mercados eficientes con consumidores fortalecidos.

## INTRODUCCIÓN

La actividad minera es fundamental para muchas regiones del país, ya que contribuye al desarrollo económico, social de las localidades a las que extiende su impacto y área de influencia.

La actividad minera genera empleos en zonas rurales apartadas y con pocas alternativas económicas. Como consecuencia de lo anterior:

- Genera ingresos en la población que contribuyen a la expansión incrementando el consumo que beneficia a otras actividades productivas y comerciales que contribuyen a elevar la calidad de vida.
- Crea condiciones de arraigo en las poblaciones inhibiendo la migración.
- Estimula las condiciones de articulación de cadenas productivas locales y regionales al demandar insumos y servicios para su proceso productivo.
- Contribuye a la profesionalización y especialización de mano de obra calificada y altamente competitiva.
- Estimula el desarrollo de infraestructura, como son caminos y carreteras, redes de agua potable y electricidad.
- Genera una mayor base de ingresos para los recursos fiscales de los gobiernos municipales y estatales, permitiendo que un mayor gasto público se traduzca en beneficio directo y mejores servicios para la vida comunitaria.
- Estimula la creación y ampliación de los servicios de salud y educación no solo de trabajadores y sus familias, sino también de la población en general.
- Permite el aprovechamiento de los recursos naturales en el marco de compromisos con el respeto del medio ambiente y a la rehabilitación al cierre de la mina.

- Fomenta la convivencia y los acuerdos en la vida de las comunidades y poblaciones al trabajar conjuntamente con éstas y/o hacerlas partícipes de los beneficios de la actividad.
- Crea vínculos interregionales a nivel nacional e internacional por su papel fundamental en la provisión de insumos para un amplio espectro de industrias y como una importante actividad exportadora.

En este sentido y, con la finalidad de orientar y favorecer el cumplimiento de los aspectos administrativos que se requieren para cada una de las etapas de la actividad minera, la Unidad de Coordinación de Actividades Extractivas a través de la Dirección General de Desarrollo Minero (DGDM), pertenecientes a la Secretaría de Economía, se ha dado a la tarea de identificar los trámites más importantes en materia ambiental.

Por ello, ha expedido este Portafolio de Proyectos Mineros Mexicanos, cuya finalidad es, proporcionar a los interesados los proyectos que se encuentran en promoción por la DGDM, así como conocer las diferentes etapas de un proyecto minero y conocer los trámites en materia ambiental y minera con los que se debe contar en cada una de ellas.

No obstante, debe de entenderse que este documento es un auxiliar, por lo que no exime de la obligación de revisar la legislación aplicable a la actividad minera que pudiera derivarse en la presentación de trámites adicionales a los referidos en el mismo. Además, deberán tomarse en consideración otras disposiciones legales aplicables tanto en el ámbito Federal, Estatal y Municipal.

## POTENCIAL GEOLÓGICO

La minería en México es una de las actividades económicas de mayor tradición histórica, y sus recursos minerales se han explotado desde el periodo prehispánico hasta la actualidad, si bien su importancia relativa en el contexto de la economía ha variado en el transcurso de los siglos. Asimismo, la minería ha desempeñado un papel primordial en la organización socioeconómica del territorio del país.

En el territorio mexicano están presentes diversas clases de rocas de todas las edades, desde el Precámbrico al Cuaternario. Por tal motivo, en México existe una gran variedad de recursos minerales metálicos y no metálicos.

Estudios geológicos realizados por el Servicio Geológico Mexicano (SGM) en el país indican que se tiene en gran parte del territorio nacional un importante potencial minero en minerales metálicos y preciosos con posibilidad de contener yacimientos minerales tan importantes o más que los hasta ahora descubiertos, ya que solo el

30% del territorio ha sido explorado, teniendo un excedente del 70% para explorar lo que reafirma lo atractivo de nuestra nación para esta actividad industrial.

Es importante destacar que México cuenta con provincias metalogenéticas donde el marco geológico presenta determinadas características que permiten la existencia de cierto tipo de yacimientos.

- Diseminado, pórfidos y brechas de cobre, molibdeno y oro;
- Diseminado, vetas y stockworks de oro, plata, cobre
- Mantos, chimeneas y vetas de zinc plomo, plata y cobre
- Sulfuros masivos de oro, plata, zinc, cobre y plomo
- Metales masivos y preciosos
- Depósitos de inyección y reemplazamiento de hierro (costa del pacifico)

En este contexto México cuenta con proyectos de clase mundial.

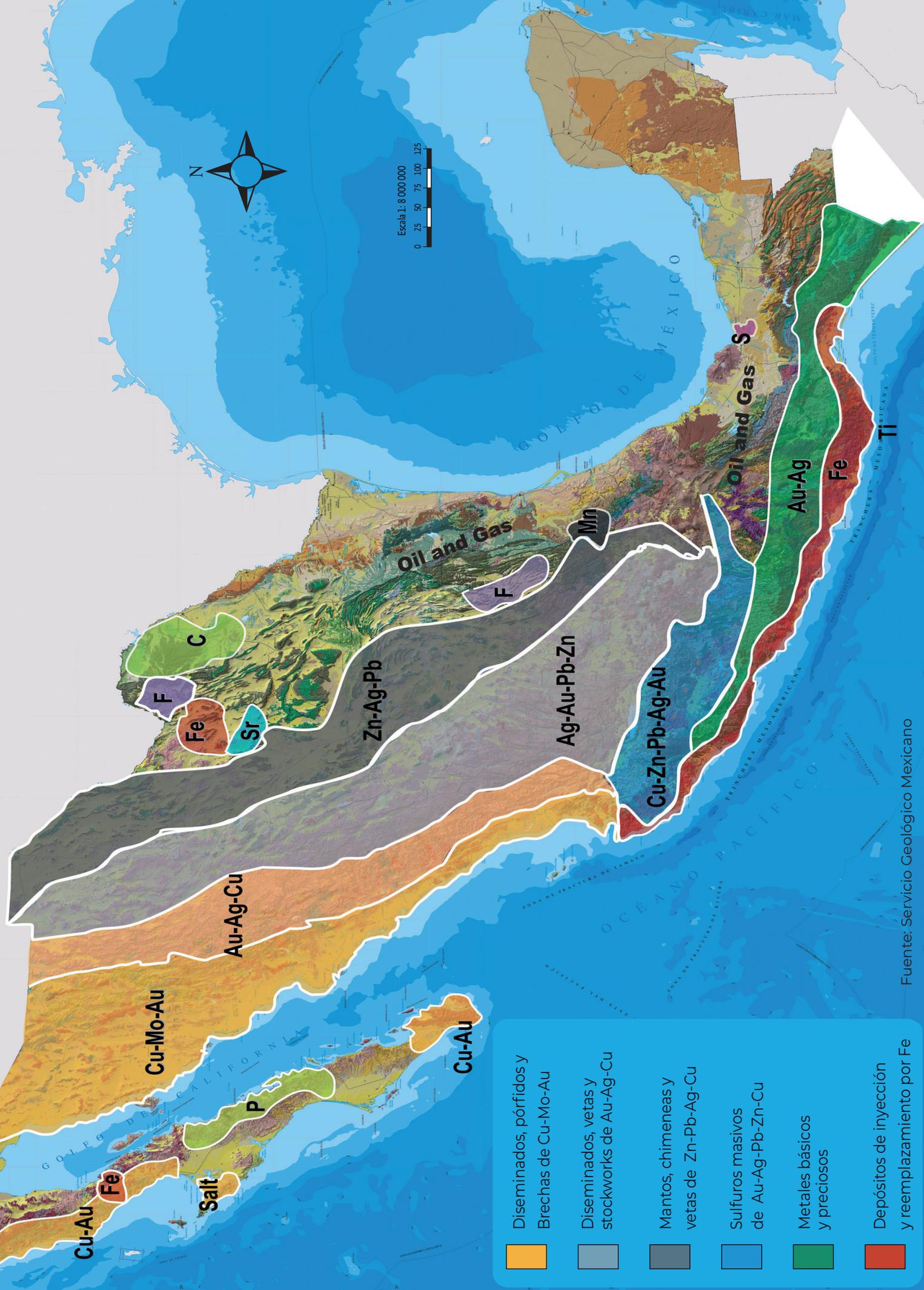
PRODUCTO	Entre el 10% de los Depósitos a más grandes a nivel mundial	Entre el 1% de los Depósitos a más grandes a nivel mundial
Au	Pachuca - Real del Monte, La Herradura, San Dimas, Cananea, EL Arco, Guanajuato, El Sauzal	Peñasquito
Ag	Cananea, La Colorada, Charcas, Naica, Sombrerete, Santa Eulalia, Dolores, Guanaceví, Campo Morado, San Nicolás, Tizapa	Fresnillo, Guanajuato, San Dimas, Peñasquito, Pachuca - Real del Monte
Cu	La Caridad, El Arco, Milpillas	Cananea
Mo	La Caridad, Cananea	
Zn	Charcas, Santa Eulalia, San Nicolás, Francisco I. Madero, San Martín	
Pb	Naica	
Mn	Molango	
CaF <sub>2</sub>	Las Cuevas	

Fuente: Cox, D.P. y Singer, D.A., USGS Boletín #1693, Querol-Suñe, F. AIMMG, 2005, SGM.

La actividad minera en México está en 24 de los 32 estados de la República, por citar solamente a los minerales concesibles; pero si consideramos a todos, incluidos los de construcción, hablaríamos prácticamente de que tiene presencia en todo el territorio nacional.

Los estados con mayor actividad, con base en el valor de la producción minero-metalúrgica en cuanto a los minerales concesibles destacan Sonora, Zacatecas, Durango, Coahuila, Chihuahua y Guerrero.

# PROVINCIAS METALOGENÉTICAS



- Diseminados, pórfidos y Brechas de Cu-Mo-Au
- Diseminados, vetas y stockworks de Au-Ag-Cu
- Mantos, chimeneas y vetas de Zn-Pb-Ag-Cu
- Sulfuros masivos de Au-Ag-Pb-Zn-Cu
- Metales básicos y preciosos
- Depósitos de inyección y reemplazamiento por Fe

Fuente: Servicio Geológico Mexicano

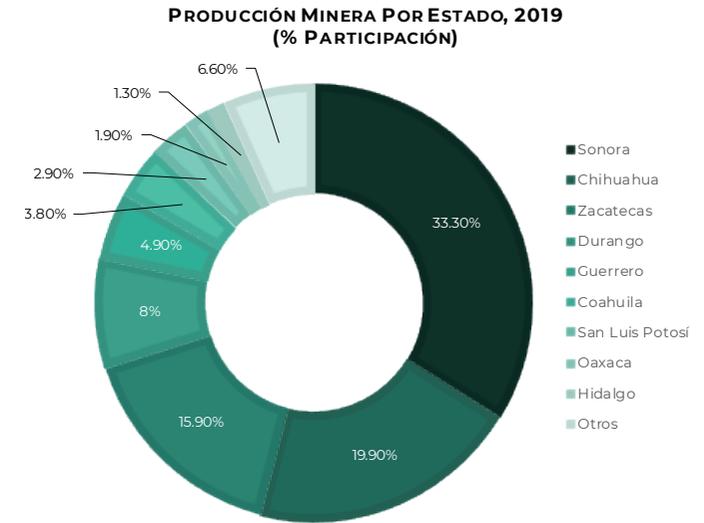
# MINERÍA MEXICANA

La industria de la minería y su cadena productiva, tienen una contribución importante en México y geológicamente la geografía es importante por su riqueza mineral. México se encuentra dentro de los 10 principales productores a nivel mundial de 17 minerales en 2020. Hoy en día, todos los estados mexicanos cuentan con operaciones mineras.

México tiene gran tradición minera que se remonta a la época de la conquista y colonización española. Durante el período colonial, la minería fue la principal actividad económica en México, a fin de que, una gran cantidad de plata y oro se produjera.

Los yacimientos de Plata en México se presentan en la Sierra Madre Occidental y Oriental, este último se define por dos unidades geográficas: al Norte, las minas de Chihuahua, Coahuila y Durango, en la parte central de Nuevo León, San Luis Potosí y la Mesa Central con depósitos epigenéticos como el mercurio, fluorita, manganeso, estaño y polimetálicos; en el Sur, son en parte asociados con formaciones de depósitos metamórficos, pero su origen se debe a las rocas intrusivas como Taxco, Guerrero y Oaxaca.

Los depósitos minerales de cobre son los más importantes y mejor conservados de México, estos se encuentran en el norte del estado de Sonora (Cananea, La Caridad, Milpillas, El Pilar, María), que son depósitos de cobre de clase



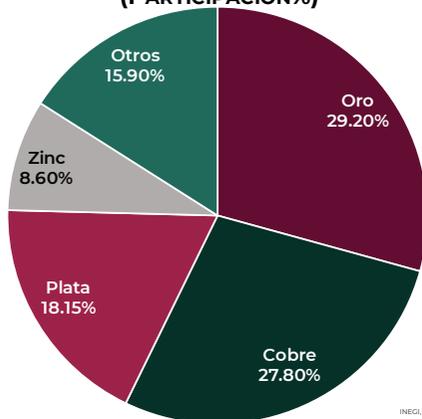
mundial. En esta zona, la mineralización de cobre se asocia con cambios regionales en el tipo de basamento en el que se emplazó la mineralización.

Los depósitos de hierro en México se distribuyen en bandas de Fe del NE y del SW. En la primera región se encuentran La Perla, en Chihuahua; Cerro de Mercado, en Durango; y Hércules, en Coahuila, y en la segunda región se incluyen: Peña Colorada, El Encino, Cerro Náhuatl, Aquila y las Truchas, en Colima, Jalisco y Michoacán respectivamente, ubicados de forma paralela al margen costero del Océano Pacífico.

Los minerales de titanio se encuentran en tres regiones: Noroeste (Baja California y la costa de Sonora), la del Golfo de México (Tamaulipas en la costa) y la parte del Pacífico (estados de Colima, Guerrero, Oaxaca y Chiapas).

Los depósitos de Pb-Zn han sido una de las principales fuentes de los metales en la historia. En la actualidad sigue siendo una prioridad para la exploración de las empresas mineras, debido a su fácil metalurgia y los grandes tonelajes presentados. En México existe un gran grupo de mineralización de plomo y zinc estimados a diferentes tipologías (skarns, el reemplazo de alta temperatura, epitermal, etc.)

**PRODUCCIÓN MINERA ENERO A MARZO 2022, POR MINERAL (PARTICIPACIÓN%)**



INEGI, Industria minera metalúrgica.

# DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO MINERO

## MISIÓN

Contribuir al desarrollo del sector minero a través de políticas y estrategias orientadas a promover la inversión y consolidar la competitividad en un marco de sustentabilidad.

## VISIÓN

Ser una Dirección General de excelencia reconocida por su contribución en la atracción de inversión, consolidación de la competitividad, prestación de servicios de promoción y asesoría especializada, que contribuya a potenciar el desarrollo sustentable del sector minero nacional.

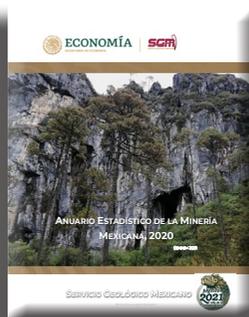
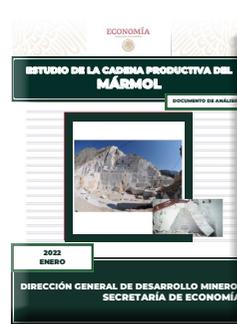
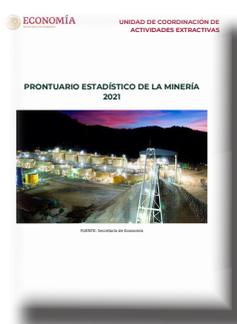
## “CREACIÓN DE SINERGIAS ENTRE EMPRESAS Y AUTORIDADES PARA PROMOVER LA INVERSIÓN, CONCRETAR OPORTUNIDADES DE NEGOCIO Y DESARROLLO DE PROYECTOS”

### Servicios que ofrece:

- Promoción de proyectos y oportunidades de negocios.
- Orientación, asistencia y promoción de la inversión y difusión de las ventajas competitivas del país a los inversionistas.
- Coadyuvar en la creación de Consejos Estatales de Minería.
- Fomentar la conformación de Clústeres Mineros y promover la instalación de Comités Interinstitucionales para la competitividad del sector minero en la Entidades Federativas.
- Impulsar convenios de colaboración con los Gobiernos de los Estados.

### Publicaciones:

- Manual del Inversionista del Sector Minero Mexicano
- Solicitud de Concesión Minera
- Perfiles de Mercado de Minerales
- Directorio de Funcionarios del Sector Minero – Metalúrgico
- Anuario Estadístico de la Minería Mexicana (SGM)
- Prontuario de la Industria Minera Mexicana
- Cadenas Productivas de Minerales
- Museos, Historia y Cultura Minera



## CONCESIÓN MINERA

Concesión minera es un acto administrativo en el cual, el Gobierno Federal autoriza a personas físicas o morales a explorar y explotar los recursos minerales que se encuentran ubicados en el subsuelo del área que comprende la concesión (o asignación) minera, limitada por planos verticales y cuya cara superior es la superficie del terreno, sobre la cual se determina el perímetro que comprende.

La Ley Minera (LM) en su artículo 12, establece que:

“Toda concesión, asignación o zona que se incorpore a reservas mineras deberá referirse a un lote minero, sólido de profundidad indefinida, limitado por planos verticales y cuya cara superior es la superficie del terreno, sobre la cual se determina el perímetro que comprende. Los lados que integran el perímetro del lote deberán estar orientados astronómicamente Norte-Sur o Este-Oeste y la longitud de cada lado será de cien o múltiplos de cien metros, excepto cuando estas condiciones no puedan cumplirse por colindar con otros lotes mineros. La localización del lote minero se determinará con base en un punto fijo en el terreno, denominado punto de partida (P.P.), ligado con el perímetro de dicho lote o ubicado sobre el mismo. La liga del punto de partida será perpendicular preferentemente a cualquiera de los lados Norte-Sur o Este-Oeste del perímetro del lote”.

De las concesiones, asignaciones y reservas mineras se exceptúan el petróleo y los demás

hidrocarburos sólidos, líquidos o gaseosos, que se encuentren en el subsuelo; los minerales radiactivos; las sustancias contenidas en suspensión o disolución por aguas subterráneas, siempre que no provengan de un depósito mineral distinto de los componentes de los terrenos; las rocas o los productos de su descomposición que sólo puedan utilizarse para la fabricación de materiales de construcción o se destinen a este fin; los productos derivados de la descomposición de las rocas, cuando su explotación se realice por medio de trabajos a cielo abierto; la sal que provenga de salinas formadas en cuencas endorréicas; el litio y demás minerales declarados como estratégicos por el Estado, establecidos en los artículos 5, 5 Bis y 10 de la Ley Minera.

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en su artículo 27, párrafo octavo, establece que la capacidad para adquirir el dominio de las tierras y aguas de la Nación, se regirá por las siguientes prescripciones:

“Sólo a los mexicanos por nacimiento o por naturalización y las sociedades mexicanas tienen derecho para adquirir el dominio de las tierras, aguas y sus accesiones o para obtener concesiones de explotación de minas o aguas. El Estado podrá conceder el mismo derecho a los extranjeros, siempre que convengan ante la Secretaría de Relaciones Exteriores en considerarse como nacionales respecto de dichos bienes y en no invocar por lo mismo



la protección de sus gobiernos por lo que se refiere a aquéllos; bajo la pena, en caso de faltar al convenio, de perder en beneficio de la Nación, los bienes que hubieren adquirido en virtud del mismo. En una faja de cien kilómetros a lo largo de las fronteras y de cincuenta en las playas, por ningún motivo podrán los extranjeros adquirir el dominio directo sobre tierras y aguas”.

De acuerdo con lo establecido por el artículo 4 de la Ley Minera, que señala como concesibles aquellos minerales o sustancias que en vetas, mantos, masas o yacimientos constituyen depósitos distintos de los componentes de los terrenos, son los siguientes:

I. Minerales o sustancias de los que se extraigan antimonio, arsénico, bario, berilio, bismuto, boro, bromo, cadmio, cesio, cobalto, cobre, cromo, escandio, estaño, estroncio, flúor, fósforo, galio, germanio, hafnio, hierro, indio, iridio, itrio, lantánidos, litio, magnesio, manganeso, mercurio, molibdeno, niobio, níquel, oro, osmio, paladio, plata, platino, plomo, potasio, renio, rodio, rubidio, rutenio, selenio, sodio, talio, tantalio, telurio, titanio, tungsteno, vanadio, zinc, zirconio y yodo;

II. Minerales o grupos de minerales de uso industrial siguientes: actinolita, alumbre, alunita, amosita, andalucita, anhidrita, antofilita, azufre, barita, bauxita, biotita, bloedita, boemita, boratos, brucita, carnalita, celestita, cianita, cordierita, corindón, crisotilo, crocidolita, cromita, cuarzo, dolomita, epsomita, estaurolita, flogopita, fosfatos, fluorita, glaserita, glauberita, grafito, granates, halita, hidromagnesita, kainita, kieserita, langbeinita, magnesita, micas, mirabilita, mulita, muscovita, nitratina, olivinos, palygorskita, pirofilita, polihalita, sepiolita, silimanita, silvita, talco, taquidrita, tenardita, tremolita, trona, vermiculita, witherita, wollastonita, yeso, zeolitas y zircón;

II BIS. Diatomita;

III. (Se deroga);

IV. Piedras preciosas: agua marina, alejandrina, amatista, amazonita, aventurina, berilo, crisoberilo, crocidolita, diamante, diopside, epidota, escapolita, esmeralda, espinel, espodumena, jadeita, kuncita, lapolislázuli, malaquita, morganita, olivino, ópalo, riebeckita, rubí, sodalita, tanzanita, topacio, turmalina, turquesa, vesubianita y zafiro;

V. Sal gema;

VI. Los productos derivados de la descomposición de las rocas cuando su explotación necesite trabajos subterráneos, como las arcillas en todas sus variedades, tales como el caolín y las montmorillonitas, al igual que las arenas de cuarzo, feldespato y plagioclasas;

VII. Las materias minerales u orgánicas siguientes, susceptibles de ser utilizadas como fertilizantes: apatita, colófano, fosfiderita, francolita, variscita, wavelita y guano;

VIII. El carbón mineral en todas sus variedades;

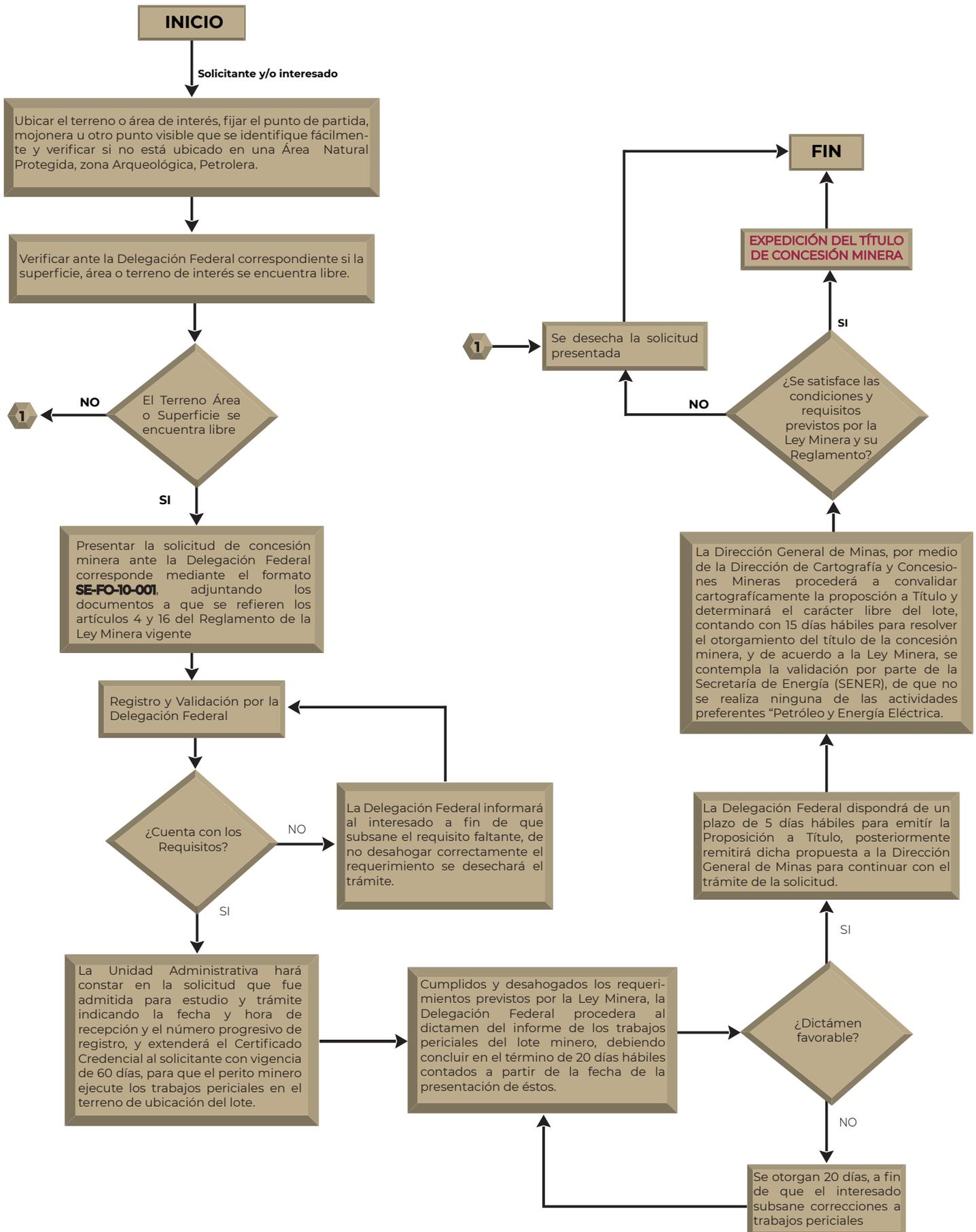
IX. Los demás que determine el Ejecutivo Federal, mediante decreto que será publicado en el Diario Oficial de la Federación, atendiendo a su uso industrial debido al desarrollo de nuevas tecnologías, a su cotización en los mercados internacionales o a la necesidad de promover la explotación racional y la preservación de los recursos no renovables en beneficio de la sociedad.

Para conocer los trámites que se realizan en la Dirección General de Minas consulte la delegación Federal más cercana o la página de internet:

<http://www.siam.economia.gob.mx/>

DELEGACIONES FEDERALES	DIRECCIÓN
<b>CHIHUAHUA</b>	Circuito Universidad s/n Campus II, Edificio 2, Col. Tecnoparque UACH, C.P. 31125, Chihuahua, Chih. Tel: 555 729 9100 Ext. 81409
<b>COAHUILA</b>	Bld. Luis Donaldo Colosio No. 290, Fracc. Valle Real, C.P. 25290, Saltillo, Coahuila Tel: 555 729 9100 Ext. 83924, 83911
<b>DURANGO</b>	Aquiles Serdan No. 109, Col. Centro, C.P. 34000, Durango, Durango Tel: 555 729 9100 Ext. 81621
<b>JALISCO</b>	Av. 16 de Septiembre, No. 56, Col. Centro, C.P. 44100, Guadalajara, Jalisco Tel: 339 689 0811 al 27 Ext. 81812, 81830, 81804
<b>SONORA</b>	Bld. Solidaridad No. 310-A, Edif. Ocotillo, Entre Calle Real del Alto y Alborada, Col. Mega Centro, C.P. 83250, Hermosillo, Sonora. Tel: 555 729 9100 Ext. 81934
<b>PUEBLA</b>	Calzada Zavaleta No. 50, Plaza Zavaleta Local 1 y 2, Col. Santa Cruz Buenavista, C.P. 72150, Cuahtlaningo, Puebla. Tel: 555 729 9100 Ext. 83624
<b>QUERÉTARO</b>	Carretera a los Cues Km. 4.5, Instalaciones del Centro Nacional de Metrología (CENAM) Edif. A, Municipio El Marqués, C.P. 76246, Queretaro, Queretaro Tel: 442 689 3056 al 61 Ext. 83716
<b>ZACATECAS</b>	Arquitectos No. 103, entre Blvd. López Portillo y Av. México, Col. Dependencias Federales, C.P. 98618, Guadalupe, Zacatecas Tel: 492 689 0216 Ext. 85251

# ESQUEMA DE SOLICITUD DE CONCESIÓN MINERA



# OBLIGACIONES AMBIENTALES EN LAS DIFERENTES ETAPAS DE LA ACTIVIDAD MINERA



**MEDIO AMBIENTE**  
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



**CONAGUA**  
COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA



**CONANP**  
COMISIÓN NACIONAL  
DE ÁREAS NATURALES  
PROTEGIDAS

# ETAPAS DE LA ACTIVIDAD MINERA

## *Trámites y permisos requeridos*

Las actividades de exploración, explotación y beneficio de los minerales y sustancias, que se encuentran dentro de la Ley Minera, y que son reservadas a la Federación de acuerdo al artículo 27° Constitucional, están sujetas a obligaciones ambientales que deben cumplirse ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), sin embargo,

existen normas en materia ambiental que atienden otros temas como agua, descargas de aguas residuales, emisiones a la atmósfera, residuos peligrosos, entre otras, que también deben observarse. En el presente documento se presentan los principales Trámites, Permisos y Normas Oficiales Mexicanas aplicables al sector minero.

## PROSPECCIÓN

Es la primera etapa del proceso minero, consiste en la identificación y reconocimiento general del área de interés, sus características geológicas que den indicios de mineralización, por medio de, métodos indirectos; mapas geológicos,

imágenes satelitales, estudios documentales, etc. En esta fase se determinan anomalías del terreno que justifiquen estudios posteriores de mayor precisión, se desconoce el tamaño y el valor del depósito mineral encontrado.

### **Impacto Ambiental**

Los trabajos realizados en esta etapa no están sujetas al procedimiento de evaluación de impacto ambiental, por lo que no requieren autorización de la SEMARNAT. La evaluación de impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la SEMARNAT establece las condiciones

a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas.



Esta etapa del ciclo minero, consiste en la búsqueda y evaluación de recursos minerales, mediante métodos directos; visitas a campo, geofísica, muestreo superficial, geoquímica, barrenación, etc., el objetivo principal es encontrar un nuevo yacimiento mineral que pueda ser explotado. De esta manera, se evalúa un yacimiento y sus características, para determinar si su explotación es posible desde el punto de vista económico y técnico.

Por lo general, cuando se localiza o encuentra un yacimiento que tiene potencial para ser explotado, se realizan negociaciones con una compañía minera para que invierta en el proyecto y, asuma la gerencia y operación de éste.

Previo al inicio de cualquier obra y/o actividad de exploración, se deben obtener las autorizaciones correspondientes. En esta etapa se podrán requerir autorizaciones en materia de impacto ambiental, cambio de uso de suelo de terrenos forestales y obras, y/o actividades en áreas naturales protegidas, y es necesario contar con una concesión minera para acceder a su exploración y su posible explotación, habiéndose realizado la consulta indígena de requerirse.

### **Impacto Ambiental**

Para solicitar la autorización de un proyecto de exploración, se requiere la presentación de un Informe Preventivo (IP) o de una Manifestación de Impacto Ambiental (MIA), lo cual estará sujeto a las características de cada proyecto.

La MIA es el documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo.

Se podrá presentar un IP si el proyecto se apega a las especificaciones previstas en la Norma

Oficial Mexicana NOM-120-SEMARNAT-2020, la cual establece las especificaciones de protección ambiental para las actividades de exploración minera directa en zonas agrícolas, ganaderas o eriales y en zonas con climas secos y templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de coníferas o encinos; lo anterior, sin menoscabo de que la SEMARNAT, una vez analizado dicho informe, determine que se requiere la presentación de una MIA respecto del proyecto en cuestión.

### **Cambio de Uso de Suelo**

Un proyecto de exploración minera requiere autorización en materia de cambio de uso de suelo en terrenos forestales (CUSTF) cuando se deba llevar a cabo la remoción parcial o total de la vegetación de terrenos forestales para destinarlos a actividades no forestales.

Para solicitar esta autorización se debe cumplir con ciertos requisitos, entre los cuales se encuentra la presentación de un Estudio Técnico Justificativo que demuestre que no se compromete la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación y que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo, así como la presentación del documento legal que acredite la propiedad, posesión o derecho para realizar dicho cambio de uso de suelo.

### **Áreas Naturales Protegidas**

Si el lote minero se ubica total o parcialmente dentro de un Área Natural Protegida (ANP), previo a la realización de obras y/o actividades de exploración minera, se debe contar con autorización por parte de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). Las actividades a desarrollar deben ser compatibles con el Decreto de creación del ANP, así como con su Programa de Manejo.

Durante esta etapa, se determinan obras y trabajos destinados a la preparación y desarrollo del área que comprende el depósito mineral, así como los encaminados a desprender y extraer los productos minerales o sustancias existentes en el mismo, y se identifican las principales actividades que incluyen:

- Desarrollo del plan de infraestructura de mina
- Estudios de Factibilidad
- Obtención de los permisos y licencias
- Reservas Minerales
- Costos de producción
- Métodos de minado
- Construcción de la mina y la infraestructura
- Plan de cierre de mina

Es claro que los trabajos dependerán del método de extracción, así como de la infraestructura para el transporte del mineral. Los estudios de Factibilidades son una serie de estudios de planeamiento y reportes de evaluación de la información geológica, de ingeniería, económica, social, legal y del sitio donde se encuentra el yacimiento, este estudio permitirá seleccionar el método de explotación (subterráneo o tajo abierto).

Si los estudios realizados al prospecto minero resultan favorables, antes de iniciar con la etapa de producción de minerales, se debe contar con las autorizaciones y/o permisos correspondientes.

### **Impacto Ambiental**

Antes del inicio de cualquier obra y/o actividad para la explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la Federación, incluyendo su infraestructura de apoyo, así como para la disposición final de sus residuos en presas de jales, es necesario que el interesado obtenga la autorización en materia de impacto ambiental por parte de la SEMARNAT para lo cual debe presentar una Manifestación de Impacto Ambiental (MIA).

Si las actividades a realizar se consideran altamente riesgosas, la MIA debe incluir un Estudio de Riesgo Ambiental (ERA). Una vez evaluado el ERA, se debe presentar para su aprobación el Programa de Prevención de Accidentes, documento a través del cual se describen las medidas y acciones de prevención contra los riesgos analizados en el ERA.

Una actividad es altamente riesgosa cuando se maneja alguna de las sustancias referidas en los listados publicados por la SEMARNAT, en cantidades iguales o superiores a las que se indican en los mismos.

El trámite de evaluación de impacto ambiental se inicia a través de la presentación de un Informe Preventivo (IP), si se pretenden realizar obras como sistemas de lixiviación de oro, plata o cobre, así como una presa de jales y si dichas obras se apegan a las disposiciones previstas en la Norma Oficial Mexicana correspondiente:

- NOM-155-SEMARNAT-2007, Sistemas de lixiviación de oro y plata.
- NOM-159-SEMARNAT-2011, Sistemas de lixiviación de cobre.
- NOM-141-SEMARNAT-2003, Disposición final de los residuos mineros en una presa de jales.

Es importante señalar que, si las obras y/o actividades de explotación o beneficio de minerales implican la remoción de vegetación, esto es, el cambio de uso del suelo de áreas forestales, selvas o zonas áridas, se debe tramitar la MIA correspondiente.

### **Residuos Mineros**

Los residuos de la industria minera metalúrgica provenientes del minado y tratamiento de minerales tales como jales, residuos de los patios de lixiviación abandonados, así como los metalúrgicos provenientes de los procesos de fundición, refinación y transformación de metales son de regulación y competencia Federal.

Los generadores de residuos de la industria minera metalúrgica están sujetos a la

elaboración y presentación ante la SEMARNAT de los Planes de Manejo (PM) que establece la Ley General para la Prevención y Gestión Integral del Riesgo (LGPGIR). Un PM es un instrumento que tiene por objeto Minimizar la generación de los residuos y Maximizar la valorización de los que se generan, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social.

Para la elaboración de los PM de residuos mineros se debe observar lo dispuesto en la Norma Oficial Mexicana NOM-157-SEMARNAT-2009, Manejo de Residuos Mineros.

### **Emisiones a la Atmósfera**

La Licencia Ambiental Única (LAU) es la autorización en materia de prevención y control de la contaminación atmosférica que otorga la SEMARNAT para la operación y funcionamiento de establecimientos industriales considerados fuentes fijas de jurisdicción federal.

Una fuente fija de jurisdicción federal es toda instalación establecida en un solo lugar, que tenga como finalidad desarrollar operaciones o procesos industriales, de servicios o actividades que generen o puedan generar emisiones contaminantes (olores, gases o partículas sólidas o líquidas) a la atmósfera y que se encuentre incluida dentro de los sectores industriales de jurisdicción federal.

Los subsectores de la industria metalúrgica considerados como fuentes fijas de jurisdicción federal están establecidos en el Art. 17 bis del Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Medio Ambiente (LGEEPA).

De igual manera, se debe cumplir con la Cédula de Operación Anual (COA) que es un instrumento de seguimiento a la regulación industrial, a través de un reporte anual relativo a las emisiones y transferencias de contaminantes y sustancias al aire, en descargas de aguas residuales, suelo y de residuos peligrosos, ocurridas en el año calendario anterior. Se presenta durante el primer cuatrimestre de cada año.

### **Agua**

La explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales en actividades como la minería, se deberán realizar previa concesión otorgada por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

De conformidad con la Ley Minera, las concesiones mineras confieren el derecho a aprovechar las aguas provenientes del laboreo de las minas para la exploración o explotación, y beneficio de los minerales o sustancias que se obtengan y el uso doméstico del personal empleado en las mismas.

Para tal efecto, se debe cumplir con las Normas Mexicanas:

- NOM-001-SEMARNAT-1996, límites máximos permisibles.
- NOM-141-SEMARNAT-2003, presa de jales.
- Poner a disposición de la CONAGUA el agua sobrante o disponible después del uso o aprovechamiento que se realice, con base en los derechos que confieren tales concesiones.



## PRODUCCIÓN

En esta etapa se realizan trabajos de preparación, tratamiento, fundición de primera mano y refinación de productos minerales, en cualquiera de sus fases, con el propósito de recuperar u obtener minerales o sustancias, al igual que de elevar la concentración y pureza de sus contenidos.

Una mina está en operación cuando se está extrayendo tierra y/o roca del suelo y la planta de beneficio está obteniendo un producto que se puede comercializar. Las operaciones mineras pueden ser subterráneas, cuando el mineral se encuentra a profundidad; o a cielo abierto, si el yacimiento se encuentra cerca de la superficie, es muy grande o está diseminado.

Una operación minera tiene cuatro principales secciones de trabajo: área de extracción, planta de beneficio, área para almacenar material estéril (tepetate, presa de jales) y servicios de apoyo (laboratorios, taller de reparación, campamentos, almacenes y oficinas).

Antes de iniciar con la etapa de explotación y beneficio de minerales, se debe contar con las autorizaciones y/o permisos que la SEMARNAT emite en materias como: impacto ambiental, cambio de uso de suelo de terrenos forestales, obras y/o actividades en áreas naturales protegidas, residuos mineros, emisiones a la atmósfera y agua, que se describen en la etapa de Exploración y Desarrollo.



Es la última etapa del ciclo minero, en la que desde un inicio y hasta el final de la vida productiva de la mina, se realizan diversas acciones para mitigar el impacto ecológico de las actividades mineras. En esta etapa, las acciones principales son las siguientes:

- Retirar la maquinaria y el equipo, desmantelar las instalaciones de exploración, explotación y beneficio para su reutilización o reciclaje.
- Iniciar la fase de restauración final una vez que la mina ha concluido sus operaciones.
- En dicha fase es necesario asegurar la estabilización física y química en cada una de las secciones, cumpliendo con la normatividad vigente en las áreas de confinamiento, lixiviación y depósito de jales.
- Acondicionar las áreas, lo cual implica preparar y fijar el suelo para re-poblarlo con especies nativas de flora y fauna. Asimismo, los niveles químicos del aire, tierra y agua son monitoreados tanto a nivel superficial como subterráneo, en la zona aledaña a las instalaciones mineras, conforme a los requerimientos normativos aplicables.

Durante el cierre de las operaciones mineras es necesario que permanezca personal para verificar y monitorear las medidas de seguridad industrial y de remediación ambiental para que se mantengan en condiciones adecuadas.

Si por alguna razón o motivo, se dejen de generar residuos peligrosos o se cierren las instalaciones donde éstos se generan, se deberá avisar por escrito a la SEMARNAT a través del trámite correspondiente.

La información proporcionada será revisada por la SEMARNAT, quien podrá ordenar la inspección física de las instalaciones y del sitio con el fin de verificar que se hayan observado las disposiciones aplicables.

### **Impacto ambiental**

La Guía de la SEMARNAT para la presentación de la manifestación de impacto ambiental del

sector minero, modalidad particular, señala que, para la etapa de post-operación o abandono del sitio, se debe presentar la descripción de un programa tentativo, en el cual se haga énfasis en las medidas de rehabilitación, compensación y restitución.

Así mismo, se deben observar las especificaciones y criterios de cierre y post-cierre establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas NOM-141-SEMARNAT-2003, NOM-155-SEMARNAT-2007 y NOM-159- SEMARNAT-2011.

### **Remediación de sitios contaminados**

Un programa de remediación consiste en una serie de medidas a las que se someterán los sitios contaminados para eliminar o reducir los contaminantes hasta un nivel seguro para la salud y el ambiente. En ese sentido, las acciones de remediación que se realizarán estarán encaminadas a lograr la remediación del sitio hasta alcanzar los niveles de limpieza previstos en las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes; en caso de no existir éstas, los niveles de remediación se podrán determinar con base en un estudio de evaluación de riesgo ambiental.

NOM-133-SEMARNAT-2000, Protección Ambiental- Bifenilos Policlorados (BPC) Especificaciones de Manejo.

NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación.

NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004, Que establece criterios para determinar las concentraciones de remediación de suelos contaminados por arsénico, bario, berilio, cadmio, cromo hexavalente, mercurio, níquel, plata, plomo, selenio, talio y/o vanadio.

La responsabilidad de la contaminación y remediación de un sitio se determina conforme a lo siguiente:

- Quienes resulten responsables de la contaminación de un sitio como resultado de un procedimiento administrativo o de una resolución judicial en términos de la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.
- Las personas responsables por actividades relacionadas con la generación y manejo de materiales y residuos peligrosos que hayan ocasionado contaminación de un sitio con éstos.
- Los propietarios o poseedores de predios de dominio privado y los titulares de áreas concesionadas, cuyos suelos se encuentren contaminados, serán responsables solidarios

de llevar a cabo las acciones de remediación que resulten necesarias.

Es posible transferir la propiedad de un sitio contaminado con materiales o residuos peligrosos, siempre y cuando se informe de esta situación a los nuevos propietarios o poseedores de dichos bienes y se cuente con autorización expresa de la SEMARNAT.

Si se efectúa la transferencia antes de la remediación o al término de ésta y no existe pacto expreso respecto a quién le corresponde llevar a cabo o concluir dicha remediación, se tendrá como responsable a quien enajena el sitio, es decir, al propietario original, quien transfiere la propiedad o posesión.



# PORTAFOLIO DE PROYECTOS MINEROS



30% De la Superficie del Ter



## ROCAS DIMENSIONABLES

- 1 Banco San Miguel (Ónix)
- 2 Cerro de la Campana (Mármol)
- 3 Cerro Pachon (Pórfidos)
- 4 El Espadín (Mármol y Piedra Caliza)
- 5 La Calera y el Medhó
- 6 Lote 37 (Mármol)
- 7 Marmolejo (Piedra Caliza)
- 8 Predio El Rincón (Mármol)

## MINERALES INDUSTRIALES

- 1 Cerro de los Angeles (Piedra Caliza y Mármol)
- 2 El Espíritu Santo Fracc.I (Yeso)
- 3 La Potosina (Fluorita)
- 4 La Vigía (Piedra Caliza)
- 5 Los Asmoles (Piedra Caliza)
- 6 Santiago (Arena Sílica)
- 7 Tajo San Ignacio (Carbón)

## PROSPECTOS PARA MAYORES ESTUDIOS

### I. METÁLICOS

- 1 Entrañas de Plata (Au, Ag, Pb, Cu, Zn)
- 2 La Esperanza/La Promesa (Pb, Zn, Cu, Ag, Au)
- 3 La Xora (Au, Ag)
- 4 Lola IV (Fe, Cu)
- 5 Pánuco (Cu, Au, Mo)
- 6 Tahonas (Au, Cu)
- 7 Tepehuaje (Au, Ag, Pb, Cu)
- 8 Tetipac (Au, Ag)

### II. NO METÁLICOS

- 1 La Esperanza (Caliza)

## SIMBOLOGÍA

- Metales Preciosos
- Metales Base
- Rocas Dimensionables
- Minerales Industriales
- Tierras Raras

- Prospectos para Mayores Estudios
- I. Metálicos
  - II. No Metálicos

- Rocas Dimensionables SGM

- Minerales Industriales SGM

- Capital del Estado

- Puertos Marítimos



SGM: Servicio Geológico Mexicano

# PORTAFOLIO DE PROYECTOS MINEROS

“México, su mejor opción para invertir en minería”

¿Tienes o buscas un proyecto minero?  
Acércate a la Secretaría de Economía

El Portafolio de Proyectos Mineros proporciona a los inversionistas nacionales y extranjeros información técnica sobre prospectos mineros. También ofrece a los titulares de concesiones mineras la oportunidad de promover sus proyectos en todo el mundo

México,  
1<sup>er</sup> Lugar en la Producción  
de Plata en el Mundo

# INVENTARIOS MUNICIPALES SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO

## ROCAS DIMENSIONABLES

PROYECTO	MINERAL	PROYECTO	MINERAL
1 30 de Noviembre	Mármol	34 La Labor (El Húmedo y Río Chico)	Dacita y Toba Riolítica
2 Agua Escondida	Travertino	35 La Mancuerna	Mármol Blanco
3 Altamira	Mármol	36 La Mina 1	Mármol Blanco
4 Banco Gómez	Travertino	37 La Pedrera	Ónix Naranja
5 Banco Roja	Travertino	38 Las Carretas, El Barrio, Los Cometas, Manta Larga	Roca Dimensionable
6 Cantera El Rojo	Mármol	39 Loma Larga	Basalto para Dimensionar
7 Cantera Laguna	Travertino	40 Lomas	Mármol Gris
8 Canteras Gurría	Travertino	41 Los Flores	Travertino
9 Cañón de las Piletas I	Mármol	42 Los Hernández	Mármol
10 Cañón de las Piletas II y III	Mármol	43 Maguey Santo 1	Travertino
11 Cañón del Agua	Ónix	44 Marmex 1	Travertino
12 Cañón del Muerto	Ónix	45 Marmex 2	Travertino
13 Cerro Blanco	Mármol	46 Mármol Tepeaca	Travertino Beige
14 Cerro Cortado	Mármol	47 Membrillo	Mármol
15 Cerro de Ixcateopan	Mármol	48 Mesa de Baile	Travertino
16 Cerro la Cumbre	Mármol Gris	49 Mesa Quintero III	Travertino
17 Cerro la Cumbre 1	Mármol Blanco	50 Padilla	Mármol Blanco Veteado
18 Chahuapan	Travertino	51 Paraje Cerro Prieto	Travertino Café
19 Chavarrías	Mármol Blanco	52 Roca Sagrada	Mármol Blanco
20 El Amarillo	Ónix Naranja y Negro	53 Saltillo	Ónix Naranja y Blanco
21 El Árabe	Mármol	54 San José Chipila	Travertino
22 El Buitre	Mármol Blanco	55 San Luis Atexcac	Mármol
23 El Cerrito de Cal	Mármol	56 San Pedro II	Travertino Beige
24 El Delfín	Travertino	57 Santa Ana Viejo	Travertino Beige
25 El Dorado	Ónix Naranja	58 Tetéles	Travertino Beige
26 El Nogal	Mármol	59 Xtracmar	Travertino
27 El Rojo	Ónix Rojo		
28 El Yeso	Ónix Amarillo		
29 La Barranca 2	Travertino		
30 La Borrada	Ónix Blanco Rosado		
31 La Cantera	Ónix Blanco, Verde y Travertino		
32 La Herradura	Ónix		
33 La Higuera	Mármol Blanco Veteado		

## MATERIALES Y MINERALES INDUSTRIALES

PROYECTO	MINERAL
1 Agua Dulce	Yeso
2 Banco Flores	Caliza Dorada
3 Banco Ojeda	Caliza Dorada
4 Bancos del Bordo	Toba Riolítica
5 Barranca Norte	Toba Ignimbrita
6 Barranca Sur	Toba Ignimbrita
7 Café Tabaco	Caliza Café Tabaco
8 Cantera San Juan 1	Piedra Caliza
9 Cerro Coyotepec	Caliza Crema
10 Cerro Cuauhtémoc	Caliza Fossilífera
11 Cerro Tzintzunzagua	Arena y Grava
12 Don Daniel	Toba Ignimbrita
13 El Aguacate	Piedra Caliza
14 El Capricho	Caliza Gris Fossilífera
15 El Cercado	Sienita
16 El Deconi	Feldespato
17 El Mármol	Piedra Caliza
18 El Picachito	Traquita
19 El Sermón	Fluorita
20 Joaquín Amaro	Granito
21 La Cecilia	Cantera Roja
22 La Hoya 1	Granito
23 La Loma	Toba Ignimbrita
24 La Manga	Toba Riolítica
25 Las Alicia	Granito
26 Las Tinajas	Toba Ignimbrita
27 Los Angelitos	Piedra Caliza Veteada
28 Los Charcos	Cantera Roja
29 Los Pedernales	Granito Orbicular
30 Matahambre	Toba Riolítica
31 Mina El Agua	Piedra Caliza
32 Mina Huetaco	Arena y Grava
33 Mojarras 1	Granito
34 Paracho Viejo	Arena y Grava
35 Presa Tzethe	Toba Gris Rosácea
36 Rancho Chiapa	Piedra Caliza Fossilífera
37 Tepeaca	Caliza Gris

<https://www.gob.mx/se/acciones-y-programas/mineria-portafolio-de-proyectos-de-la-dgdm?state=published>

# PRINCIPALES PROYECTOS MINEROS



Fisiográficamente el área de estudio se ubica en la provincia Sierra Madre Oriental, dentro de la subprovincia denominada Sierras Atravesadas.

La geología del área en estudio está representada en su totalidad por la Formación Zuloaga y un conglomerado polimíctico; la primera está integrada por una secuencia de calizas arcillosas de color gris a gris oscuro que varía a café cremoso, en estratos que van de 20 cm a 60 cm de espesor, apreciándose de medianos a gruesos hacia la cima, se aprecia también la presencia esporádica de líneas estilolíticas, calcita recristalizada, lentes y nódulos de pedernal negro que varía a café.

La estructura mineralizada corresponde a una veta-falla de forma tabular encajonada en calizas de la Formación Zuloaga, que aflora como crestones discontinuos y alineados, bajo una zona de alteración representada por una fuerte carbonatación, con longitudes observables que varían de 50 m hasta 100 m, alojada en una falla de rumbo general NW 20° SE.

Los principales minerales que constituyen estos yacimientos son: carbonatos de calcio representados principalmente por aragonito, calcita y cristales de cuarzo, intercalados con Óxidos de Hierro y Manganeso.

Los recursos inferidos estimados de ónix, en el predio denominada banco "San Miguel", son de 216,000 m<sup>3</sup>, equivalentes a 583,200 toneladas métricas, sin considerar mermas por fracturamiento, carsticidad, rendimiento y método de minado, pudiendo impactar hasta en un 50%.



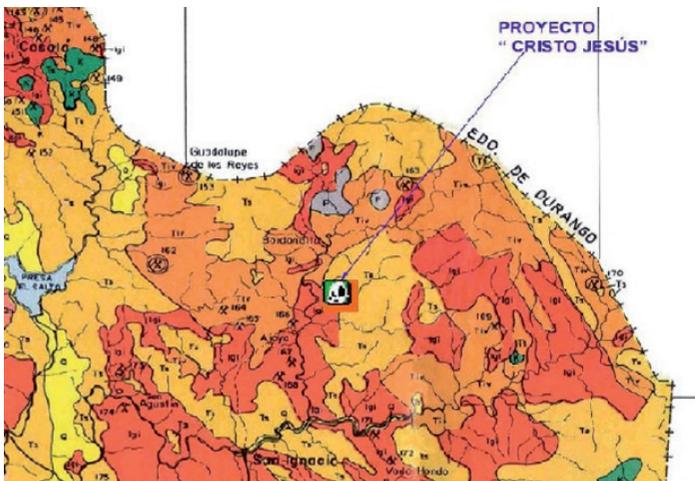
CRISTO JESÚS  
Au, Ag  
San Ignacio, Sinola

El proyecto Cristo Jesús se encuentra ubicado en el cordón de las Enramadas de Aguines, perteneciente al Rancho Aguines, en el Municipio de San Ignacio, Sinaloa. Se localiza en la parte suroriente del Estado; sus coordenadas geográficas son: 24°07' 45.01" de latitud Norte y 106° 19' 40.01" de longitud Oeste. Su acceso se realiza partiendo de la ciudad de Culiacán por la carretera estatal No. 15, Culiacán-Mazatlán la cual se recorre hasta el cruce de Coyotitlan (150 km al sur), para seguir rumbo al NE por una carretera vecinal pavimentada que conduce al poblado de San Ignacio.

Dentro del lote minero predomina una roca que corresponde al intrusivo de composición granodiorítica teniendo una amplia distribución. Esta roca se encuentra formando gran parte de la roca encajonante de la mineralización. En el área de la mina se manifiesta fracturamiento secundario de orientación N70°-80°E que se refleja en la hidrografía local y existen otros dos sistemas de orientación N10°-15°E Y N10°W.

La mineralización se encuentra controlada por el sistema N70°-80°E, que constituye un patrón de fracturamiento muy local. La faja mineralizada tiene un rumbo NW45°SE con inclinaciones de 70° a 75° NW reconociéndose solo a lo largo de 10 m en la obra subterránea y espesor de 0.50 a 2.0 m a 11 m. La mineralización consiste principalmente de oro y plata, indicios de galena, pirita, malaquita, limonita y hematita en una ganga de cuarzo y la alteración principal consiste de caolinización de la roca granítica.

En obras mineras se cuenta con un socavón horizontal al nivel del arroyo Aguines cuyas dimensiones son de 1.50 x 2.0 m de sección y unos 25.0 m de longitud donde se conecta con una rampa de descarga del pozo principal. Los propietarios del Proyecto Cristo Jesús están interesados en buscar un socio para desarrollar un programa de exploración y explotación en la zona y definir reservas de interés económico.



## EL ENSUEÑO

Au, Ag

San Juan de Guadalupe, Durango

El lote Minero El Ensueño se ubica en el municipio de San Juan de Guadalupe, en las inmediaciones del Ejido del Pavo, en el estado de Durango. El acceso se realiza partiendo de la Cd. de Torreón, Coahuila, por la carretera federal No. 40 con dirección a la población de Viesca, continuando por esta carretera se sigue el poblado Bajío de Ahuichila, a partir de aquí, se continúa por carretera estatal hasta el ejido Pendencia, Zacatecas.

Localmente aflora una secuencia calcáreo-arcillosa, consistente en calizas margosas de color gris claro a oscuro, estratificación delgada a laminar e intercalaciones de lutitas y areniscas e incipientes bandas de pedernal con muy ligero metamorfismo, en contacto con una roca ígnea extrusiva consistente en una riolita brechoide.

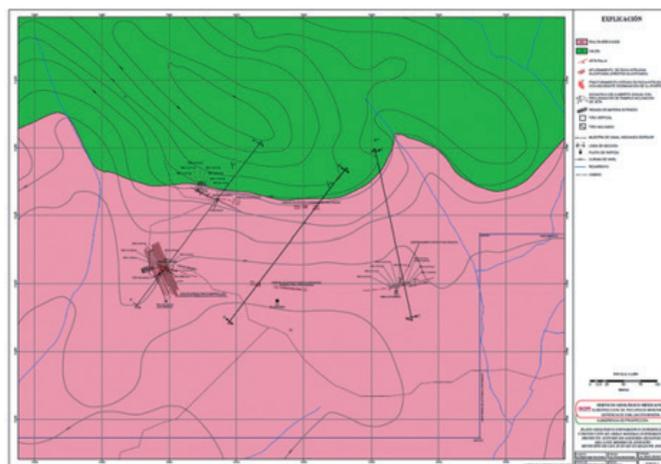
En el lote se tienen identificadas 3 obras mineras, denominadas tiro El Ensueño, socavón el Cinabrio y Obra 3 (Manto). La veta El Ensueño ha confirmado valores de: 15.83 ppm Au; 3.33 gr/ton Ag; 0.002 % Pb; 0.76 % Cu y 0.02 % Zn, así como Manto Ensueño I: 1.73 ppm Au; 92.33 gr/ton Ag; 0.11% Pb; 0.14 76 % Cu y 0.14 % Zn.

Se interpretó una superposición de paragénesis metálica con removilizaciones, desarrollándose estructuras tipo manto y vetas-fallas, alojándose en zonas de debilidad y desprendimiento en los planos de estratificación de forma tabular, con orientación preferencial NE75-80SW semi-paralelas, la primera tiene una inclinación de 45° a 55° al

NW y el manto de 20° a 35° al NE.

El manto Ensueño I tiene un corrimiento superficial de 120 m y espesor de 0.70 m.

La mineralización se presenta en el contacto de la riolita brechoide con la roca caliza, como alteración se observa caolinización, silicificación, oxidación e incipiente cloritización. Los minerales de mena; la galena, esfalerita y malaquita.



## EL FRAILE

Si, Ag, Hg, Au

San Felipe, Guanajuato

El prospecto El Fraile se localiza en la parte norte del estado de Guanajuato, en el municipio de San Felipe, a 3.2 km al poniente de la ciudad de San Felipe, Guanajuato. El acceso se puede realizar desde la ciudad de Guanajuato o desde la ciudad de Dolores Hidalgo por carretera asfaltada hasta la ciudad de San Felipe.



Las rocas que afloran en la zona son riolita del Terciario Superior (Paleógeno), la que presenta una zona de brecha caolinizada y silicificada, que bordea a una masa de sílice que intrusiono a la riolita. La zona mineralizada El Fraile es de estaño, el estaño (casiterita) se presenta en estructuras brechadas con material de la roca encajonante (riolita), rellenando cavidades y fracturas irregulares, dicha mineralización se asocia a óxidos de fierro (especularita y hematita). Su origen se atribuye a procesos pneumatolíticos.

Las obras mineras existentes son muy superficiales y de poco desarrollo por lo general corresponden a catas, pozos, zanjas, socavones y tajos que alcanzan profundidades de hasta 6 m.

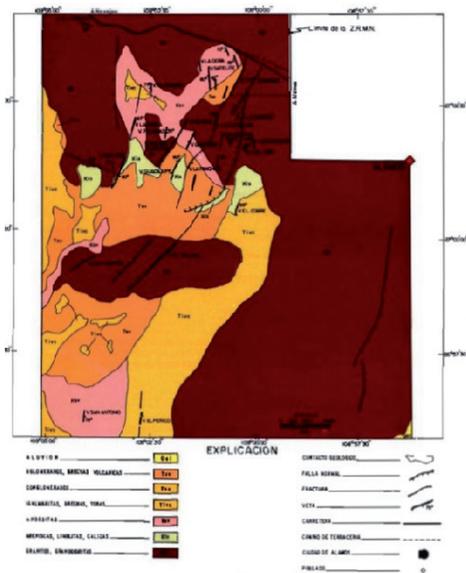
Diversos análisis que se han hecho en varios muestreos indican la existencia de una anomalía de Au y Ag y altos valores para el sílice y mercurio. Los análisis reportan valores de Sílice de 73.05 % en roca, Mercurio con valores entre 2.6 a 6753 ppm, Plata con valores entre 2-45 gr/ton y Oro con valores entre 0.15-2.12 gr/ton.

La zona de sílice tiene 500 m de longitud por 60 m de ancho y 30 de profundidad, con lo cual se estima un volumen de 900,000 m<sup>3</sup> es decir aproximadamente 2, 340, 000 toneladas.

Por todo lo anterior el concesionario busca un socio para realizar la exploración a profundidad del prospecto y definir las posibilidades económicas del mismo.

El Proyecto La Golconda se localiza en el extremo sur del Estado de Sonora en el municipio de Álamos, 75 kilómetros al sureste de la Ciudad de Navojoa

La roca encajonante de la mineralización es un gneis duro y cohesivo con fracturamiento y fallamiento muy limitado. Hacia el norte, en la Sierra de San Francisco estas rocas



afloran como pequeñas ventanas, al igual que en la Sierra de Álamos y en los alrededores de El Fuerte en Sinaloa.

El depósito corresponde a una veta aurífera, de relleno de fisura, con rumbo SE70°NW, flexionándose al SE85°NW e inclinándose 82 a 90° al suroeste. El espesor de la veta varía de 1.3 a 2.2 metros y presenta afloramientos con mineral económico a lo largo de 400 metros en superficie. Hacia el este, el afloramiento de la veta se extiende a rumbo por una distancia el doble de la anterior, por lo que se puede asegurar de manera confiable una longitud total de 1,400 metros.

Las muestras en la Veta Golconda arrojan un valor promedio dentro de la mina subterránea de 14.7 gr/ton Au (0.47 oz/ton Au) y 28 gr/ton Ag (0.90 oz/ton Ag), con un espesor promedio de veta de 1.46 metros. Se concluye que la estructura mineralizada es persistente a profundidad en espesor y contenido de oro, mientras que la ley de plata disminuye.

Es evidente que la mineralización presenta las características de un sistema epitermal con un atractivo potencial a profundidad. El recurso geológico se estima de 113,155 onzas de Au y 215,307 onzas de plata, en un total de 239,231 toneladas de mineral. El concesionario busca un socio inversionista para desarrollar un programa de exploración, confirmar reservas e iniciar una operación minera a baja escala.

**GUANAJUATO/TATALAYO**  
Au, Ag  
Guanajuato, Guanajuato

El proyecto Guanajuato se encuentra a 3180 m al sureste del poblado Calderones perteneciente al municipio de Guanajuato. Se accesa saliendo de la presa de la Olla y se toma el camino de terracería (requiere rehabilitación para su uso) al poblado de Calderones (10 min) de allí se toma el camino a pie, aproximadamente 3 km, que lleva a la Loma del Venado.

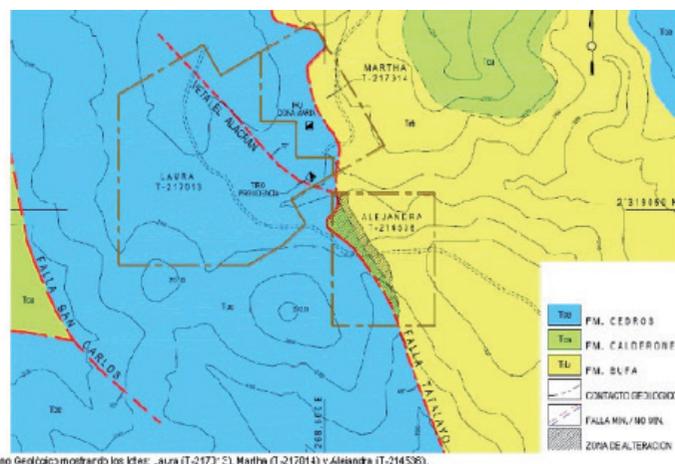
El prospecto se localiza fisiográficamente en la parte de la Mesa Central se caracteriza por tener amplias llanuras que se interrumpen por dispersas serranías, en su mayoría de origen volcánico. Las rocas del basamento están representadas por una secuencia vulcano sedimentaria del Mesozoico que subyace a rocas volcánicas Terciarias del Oligoceno.

Sobreyaciendo discordantemente sobre la formación Losero (capas de arenisca volcanoclástica de estratificación delgada a media, de color verde, rojo y morado) está la formación La Bufa que consiste de una riolita color rosado y blanco, que ocasionalmente muestra una estructura columnar.

Localmente rocas volcánicas del Terciario y aflorando en el área están encajonando a las vetas-falla del sistema NW-SE que son las que están alojando a la mineralización de oro y plata. Las rocas aflorantes corresponden a las formaciones "La Bufa", Calderones y Cedros principalmente, siendo en la formación "La Bufa" donde se presentan las alteraciones

y valores de oro nativo.

La mineralogía son sulfuros, pirita y marcasita; nativos, oro y plata; seleniuros, aguilarita y naumanita; silicatos, cuarzo; carbonatos, calcita y dolomita. La mineralización de oro nativo puede venir acompañado con selenio o telurio no identificado. El potencial geológico es de 42.000 ton y leyes de Oro 6.72 gr/t y plata 40.0 gr/t.



Plano Geológico mostrando los lides: Laura (T-2173-3), Martha (T-217014) y Alejandra (T-214536).

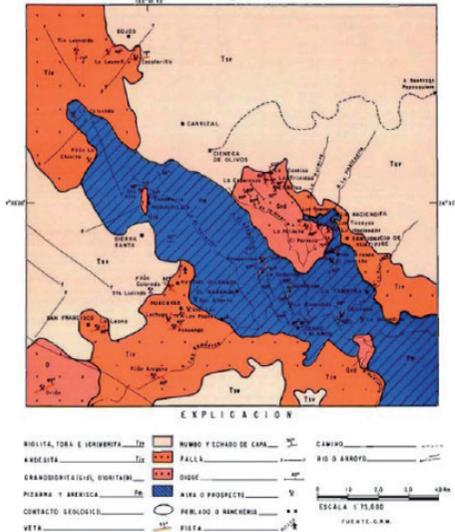
# GUADALUPE

Au, Ag

Santa María de Otáez, Durango

El proyecto Guadalupe se encuentra aproximadamente a 145 km en línea recta, con rumbo N66°W, en la porción este del Estado de Durango, en el municipio de Santa María de Otáez.

El acceso normal y actual se efectúa desde Cd. De Durango, tomando la autopista No. 40, (Durango-Villa Unión, Sin.), hasta Coyotes (90 km.) donde se toma la desviación a San Miguel de las Cruces.



Regionalmente se han identificado varias estructuras tabulares de acuerdo a estudio geológico minero; la mineralización es de tipo diseminada y el SGM lo cataloga que es de tipo brecha tabular asociada a una falla regional lateral izquierda con una actitud de NW31°, echado 85° SW (al bajo) y buzamiento 80° NE.

El mineral económico observado es de sulfuros tipo "moteado" o sea brecha inter-veta de roca aplítica y mineral de tipo sulfuros. Las estructuras siguen el rumbo N 55° W-83° NE, la meta-caliza también presenta alteración propilítica por lo que su mineralogía es principalmente de mineral oxidado con boxwork y limonita indígena con un contenido significativo de oro como Electrum libre; la plata como Argentita principalmente, además haluros de plata como segundo espécimen de importancia.

La matriz del mineral es cuarzo y una mineralogía con estructura de cuarzo cristalino y oro libre, pirita diseminada y óxidos de fierro, con abundante arsenopirita. El potencial estimado in-situ es de 8,000 toneladas con valores promedio: Au 10 gr/ton y Ag 129 gr/ton, así como Pb 1.20%.

La veta Guadalupe es de tipo óxidos por lo que debe de ser beneficiado con el método de cianuración dinámica (Merryl Crown) que es el procesamiento metalúrgico más adecuado para obtener mejores resultados con una molienda de 70 % menos de 200 mallas y por ende se tendrán excelentes beneficios económicos.

# HUICICILA

Au, Ag

Compostela, Nayarit

El proyecto Huicicila se localiza en el Estado de Nayarit, 12 kilómetros al Sureste de Tepic y 10 kilómetros al Noroeste de Compostela.

Este proyecto se encuentra dentro del Distrito minero de Compostela, el cual forma parte de un cinturón mineralizado poco explorado de depósitos de oro a lo largo de la costa del Pacífico.

El proyecto Huicicila se encuentra en la meseta costera a 18 kilómetros del mar. El área está cerca de un batolito granítico; dentro del proyecto se encuentran dioritas, granitos intrusivos y las andesitas marinas, también diabasas y un dique intrusivo máfico que sirve de anfitrión para la mineralización.

La mineralización de las vetas tiene un rumbo NW-SE y las principales estructuras son controladas por la subducción de la placa de Cocos, que está debajo del área. Las vetas son de cuarzo masivo con bandas de pirita y calcopirita paralelas al rumbo NW-SE y con altos valores de oro y plata.

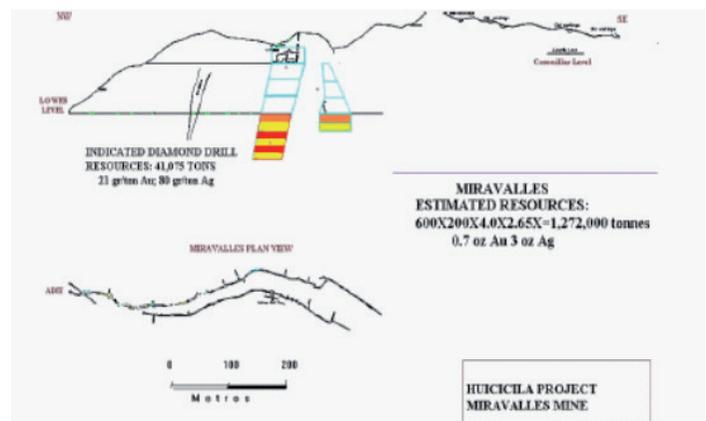
Las pruebas metalúrgicas por flotación y cianuración fueron hechas por el Instituto Metalúrgico de la Universidad de San Luis Potosí. Los resultados de la prueba de flotación mostraron excelente recuperación de oro y plata con baja concentración de arsénico.

También la recuperación puede hacerse por medio de

cianuración, pero el consumo de reactivo es relativamente alto.

Las reservas fueron cuantificadas por la empresa ASARCO y son del orden de 45,274 t. con un contenido promedio de 29.7 gramos de oro y 369 gramos de plata. Sin embargo, esta cubicación es el resultado de una etapa inicial de exploración, existiendo un potencial importante para incrementarlas.

El concesionario está buscando un socio con capital para desarrollar una etapa de exploración que permita incrementar las reservas probadas.



El proyecto Jacala se encuentra en las inmediaciones del poblado del mismo nombre, en el estado de Hidalgo. Los lotes mineros cubren un área aproximada de 390 hectáreas.

La infraestructura minera regional muestra plantas de beneficio por flotación selectiva de diferentes capacidades donde son beneficiadas minerales de Ag, Pb, Zn y Cu principalmente.

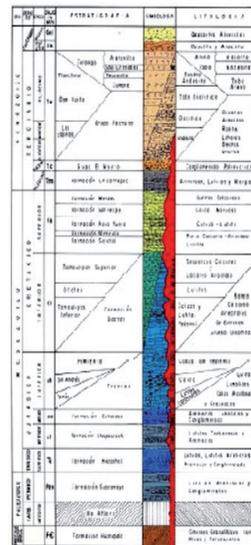
La mineralogía está compuesta principalmente por: magnetita y hematita; como minerales secundarios existe malaquita, siderita, limonita y calcita. Las alteraciones que se presentan son: oxidación, silicificación y propilitización.

La zona de oxidación de las vetas está controlada por la posición del nivel freático que es sumamente irregular e inestable, debido a la solubilidad y fracturamiento de la caliza.

Los yacimientos minerales existentes consisten en vetas y filones de origen hipo o mesotermal alojados en los contactos de rocas ígneas intrusivas con calizas o bien en fallas y fracturas dentro de éstas últimas rocas. En la veta Humboldt dan 0.25 gr de Au/ton, 27 gr de Ag/ton y 3.03% de Cu, La mineralización ocurre como un bolsón de mineral arcillo-arenoso de color rojizo, pesado y encajonado en caliza marmorizada brechoide.

Este mineral fue ensayado en el laboratorio del SGM en Tecamachalco dando una ley de 14.5 gr. De Au/ton. 151 gr. de

Ag/ton y 5.56% de Pb. En cuanto a recursos se han realizado estimaciones con los datos y muestreos con que se cuenta de las diferentes estructuras minerales, obteniéndose los siguientes resultados: 1,235,000 toneladas de potencial geológico y leyes promedio de 1.96 gr/ton Au; 166.6 gr/ton Ag; 2.3 % Cu y 48.8 % Fe; sólo trazas de plomo y zinc. Por último, Los propietarios del Proyecto "Jacala" buscan un socio para explorar y explotar la zona con la finalidad de desarrollarla.



**JUAN JOSÉ Y TERE**  
Fe, Zn, Tierras raras  
Sierra Mojada, Coahuila

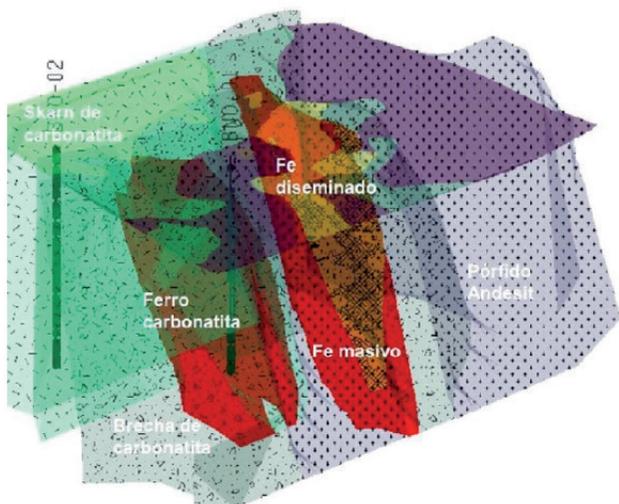
El proyecto Juan José y Tere, se localiza en el estado de Coahuila, en el municipio de Sierra Mojada, Coah., sobre el borde Oriental de la Sierra de Cruces a una distancia de 18 km al SE de la mina Hércules, a 25 Km de la estación de ferrocarril Hormiga y a 387 km de la Ciudad de Saltillo Capital del Estado.

El cuerpo principal mineralizado está aflorando con altos contenidos de óxidos de tierras raras y de ferrocarbonatita conteniendo Hierro-Zinc. Desde el punto de vista de valor económico, la porción más valiosa está conformada por cuerpos de morfología burdamente vetiformes con alto contenido de fosfatos y leyes de hasta 4% de óxidos de elementos de tierras raras.

La mineralización es Polimetálica con contenidos anómalos de metales raros como vanadio, rubidio, níquel, cobalto.

Los recursos estimados se clasifican como indicados y potenciales de acuerdo al avance en el proceso de exploración que incluye geología y geofísica con cuatro barrenos a diamante realizados, siendo los siguientes: Cuerpo 1S en el lote minero Juan José 129 millones de toneladas; Cuerpo 1N en el lote minero Tere 90 millones de toneladas en el mismo lote y el Cuerpo 5 del mismo lote 46 millones de toneladas, con valores OETR 0.39-2.11%; ETR 4.0 %; Fe 42-60 %; Zn 2.14-7.0 Zn y P2O5 2.9-17.0.

La inversión deseada son dos opciones: La venta de las dos propiedades mediante un contrato de exploración con opción a compra con duración de 2 años y un contrato de explotación con pago de regalías en el lote "Juan José" hasta agotar las reservas con ley superior a 0.5% OTR (óxidos de tierras raras).



# LA CARIDAD

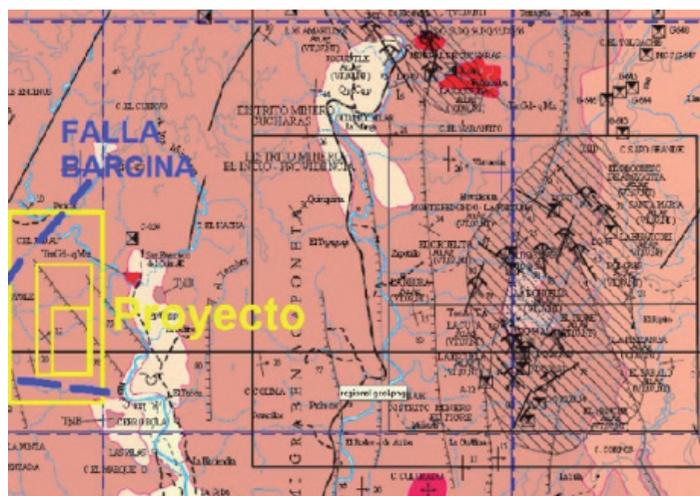
Au, Ag  
Escuinapa, Sinaloa

El proyecto La Caridad se localiza aproximadamente a 2.5 km, al poniente del poblado de Agua Caliente y 5 km, al NE del poblado Las Pilas. El acceso a el área es de la ciudad de Culiacán, rumbo al Sur por la carretera internacional no. 15 México-Nogales, logrando pasar por la ciudad de Mazatlán (220km), Rosario (70km) Escuinapa (22km), La Concha (53km). Regionalmente se puede observar basculamiento en bloques hacia el NE de rocas volcánicas.

La Veta La Caridad inclinada hacia el SW y extensión longitudinal posiblemente por más de 1.5 km y a la altura de la Mina Chinacates conforma un lazo cimoide de un poco más de 300 m a rumbo por 100 m en su parte más ancha en el cual están incluidas las vetas de Chinacates, al alto estructural del lazo, El Traxcavazo al centro, y La Ceiba al bajo. La mineralización se define como un sistema epitermal-hidrotermal con emisiones de cuarzo criptocrystalino con mineralización lateral formando stockwork.

Las vetas ocurren en forma paralela, pero también en forma oblicua (tijeras). La mineralización distingue: Cuarzo, feldespatos, dendritas de manganeso, magnetita, limonita, argentita. Se estima un potencial geológico con evidencias de una estructura mineralizada tipo cizalla, del orden de 1.42 g/t Au y 333 g/t Ag con ancho de 0.80 m Tal recurso geológico de exploración considera 300 m de profundidad y sería de alrededor de 400,000 toneladas métricas.

La evidencia de mineralización muestra que el depósito tiene la siguiente dimensiones y valores: 800 a 1000 m de longitud por 1.5 m de ancho por 250 m de profundidad con 15 Oz de Ag eq 11 a 14 millones de Oz de Ag eq. Los concesionarios del Proyecto “La Caridad” buscan una asociación, coinvertión o venta, argumentando que como blanco de exploración es un segmento de estructura de 600 m de longitud y corresponde a una veta al alto de un “cimoide” estructural.



# LA FALI

Au, Ag, Pb, Zn  
Almoloya de Alquisiras, Edo. Méx.

El proyecto Fali se localiza en el municipio de Almoloya de Alquisiras, en la parte sur del Estado de México y a 8 K al Oeste del Distrito Minero “Campana de Plata”, con una superficie de 377.662 hectáreas.

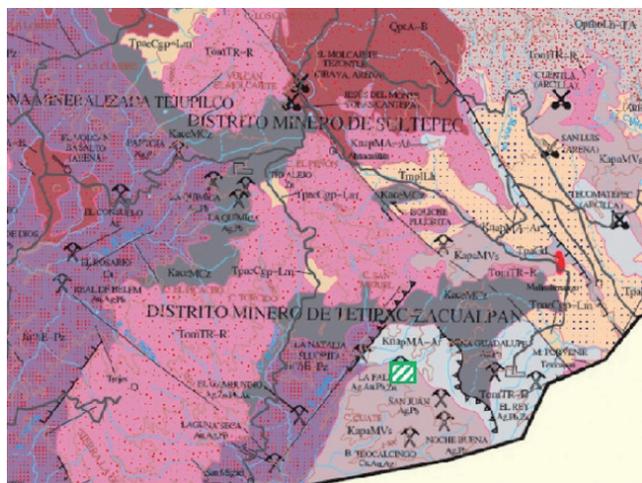
La región muestra rocas metasedimentarias como esquistos arcillosos y pizarras de textura fina laminar. Las cuatro vetas identificadas son rellenos de fractura, mediante

inyecciones de soluciones mineralizantes hidrotermales, depositados en fracturamiento existente, dando lugar a las fisuras y/o vetas. Estos yacimientos están asociados a diques riolíticos.

La mineralogía: pirita, galena, calcopirita, como ganga cuarzo, calcita y trazas de arsenopirita. El concesionario proporciona un reporte inédito que señala “Con el apoyo de las obras mineras existentes, el tipo de yacimiento, por los estudios llevados a cabo y con el desarrollo vertical a efectuar, se estima que existen aproximadamente 600,000 toneladas con valores promedio de 4.7 gr/ton de Au y 127.71 gr/ton de Ag”.

En cuanto a obra minera es un socavón principal con sección vertical con sección promedio de 2.0m x 1.80m, tiene un desarrollo longitudinal de 95 m y a 50 m verticales se localiza el “Crucero el Dos” con una longitud de 96 m de desarrollo, el cual intercepta una de las vetas.

En obras de explotación son el socavón tres y el tres-bis, con longitudes de 19 m y 9 m respectivamente. Los subniveles actualmente se encuentran inaccesibles. Existe una línea de energía eléctrica, la cual pasa a una distancia de 550m del socavón principal “Fali” Adicional se llevó a cabo un muestreo y análisis en la concesión Nueva Providencia, con datos de 0.60 g/t de Au, 1,121g/t de Ag y 2% de Cu.



El Proyecto denominado La Grande se encuentra en el Ejido San Javier en las inmediaciones del poblado y municipio del mismo nombre.

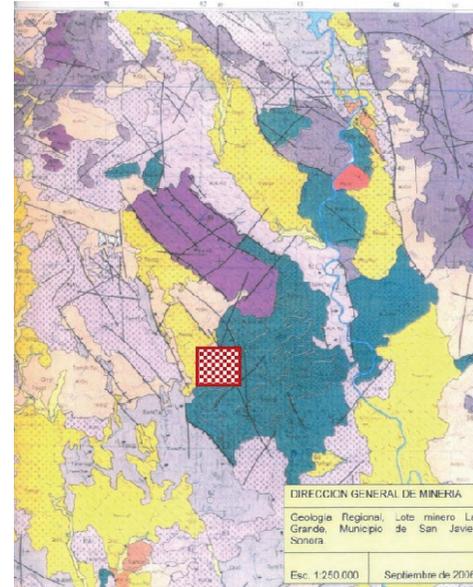
El área de estudio en su mayoría está constituida por rocas sedimentarias de la Formación Arrayanes, del Grupo Barranca de edad geológica Triásico-Jurásico. El Grupo Barranca está siendo afectado por un intrusivo granodiorítico de edad Cretácico Superior-Terciario Inferior. En toda su extensión hay un stockwork consistente en micro-vetillas y vetillas de hasta 5 cm de espesor de cuarzo, óxidos de hierro y de manganeso; así como "micro-brechas" de fragmentos de cuarcita cementados por óxidos de hierro.

Localmente en el área hay una cuarcita, que descansa sobre un intrusivo diorítico. El stockwork tiene una extensión superficial de 25,000 m<sup>2</sup>, un espesor que llega hasta 45 m, 20 m de ancho en promedio constituido por micro-vetillas y vetillas rellenas de óxidos de hierro y de manganeso. La mineralogía típica es: Galena, pirita y esfalerita en cuarzo como mineral accesorio.

El recurso geológico se distingue en 1.4 millones de ton. con valores que pueden oscilar entre 0.21 a 1.22 g/t Au y 43 a 229 g/t Ag y una ley promedio con en 6 muestras: 0.78 gr/ton Au; 132 gr/ton Ag; 0.28% Pb; 0.39% Zn y 12.25% Fe. Se estima que el potencial geológico del prospecto podría ser

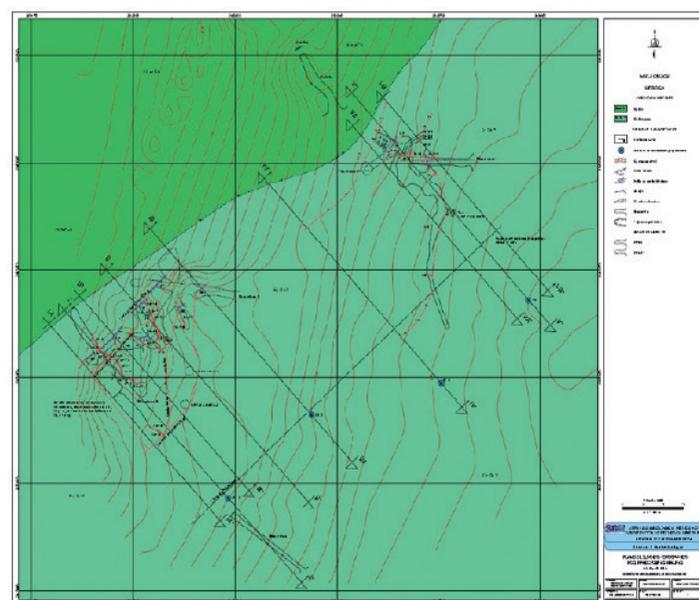
de alrededor de 500,000 onzas de oro equivalente.

Es necesario continuar con la exploración hacia el NE del área estudiada, con el propósito de mapear su amplitud total y de esa forma, poder hacer la confirmación de la ahora estimación del potencial existente. Ante esto el concesionario busca un socio inversionista para tal acometida.



**LA LUZ**  
Pb, Zn, Ag  
Cuatrociénegas, Coahuila

El lote minero "La Luz" se ubica en la falda oriente de la Sierra El Granizo y está localizado al S 09° E y 44 km en línea recta de la ciudad de Cuatrociénegas, Coahuila.



Los cuerpos mineralizados (brechas) de Pb, Zn y Ag, están asociados a limolita calcárea y en menor proporción a caliza dolomitizada de la Formación Acatita, la forma de los cuerpos es irregular y se aloja en brechas de colapso con fragmentos mayores a 1 m de diámetro y estructuras kársticas irregulares (cavernas de disolución), formando cuerpos tipo chimeneas y bolsadas.

La mineralización de interés económico está presente en chimeneas, fallas, fracturas, así como diseminada en la roca huésped; aunque esta última de manera escasa; sin embargo, para realizar la explotación de la zona mineralizada tendrá que llevarse un control estricto en el muestreo, porque se observó irregularidad en los valores o leyes de interés económico.

Mineralogía: Galena, Esfalerita, Esmitsonita. Se realizaron en la mina cuatro barrenaciones, apoyados por el Servicio Geológico Mexicano de los cuales tres fueron positivos y los resultados son 18.63 % Zn, 3.74% Pb y 164.40 g/t Ag.

Los recursos geológicos de interés económico, tienen el carácter de recursos indicados, apoyado en el muestreo sistemático realizado en cada obra minera evaluada y al valor del mineral "In situ" calculado.

La evaluación de recursos indicados en las obras mineras 1 y 5, se tomaron los límites de mineralización económica, reportada por el laboratorio.

# LA POTOSINA

Fluorita

Victoria, Guanajuato

El prospecto se encuentra dentro del Distrito Fluorífero del Río Sta. María, localizado en la porción NE del Estado de Guanajuato, en el municipio de Victoria, cerca de los límites del Estado de San Luis Potosí.

La mineralización de fluorita se encuentra emplazada en calizas de color gris claro, dando la impresión de estar

asociada a brechas, ya que se presenta reemplazando fragmentos de caliza brechada, rellenando espacios abiertos y como cementante de fragmentos brechados.

Las coloraciones que presenta la fluorita son variables: van desde un color miel, café claro, café oscuro hasta ocasionalmente morado-púrpura. Presenta estructura bandeada.

La roca caliza donde se encuentra emplazado el mineral presenta una intensa recristalización observándose calcita como mineral secundario.

Dentro del lote existe una obra minera que se ubica a un lado de la Mojonera de localización. Este pequeño rebaje parece profundizar unos 15 a 20 metros y extenderse a rumbo por unos 14 metros a lo largo de una estructura con alto contenido de fluorita.

De forma similar, se labró un pequeño tajo de 4 metros de profundidad por 3.5m de largo y 3.5 de ancho aproximadamente. La mineralización se presenta como relleno de cavidades y reemplazamiento de fluorita, aunque ésta parece tener menores concentraciones que la veta descrita en el párrafo anterior, sin embargo, podría existir un mayor potencial.

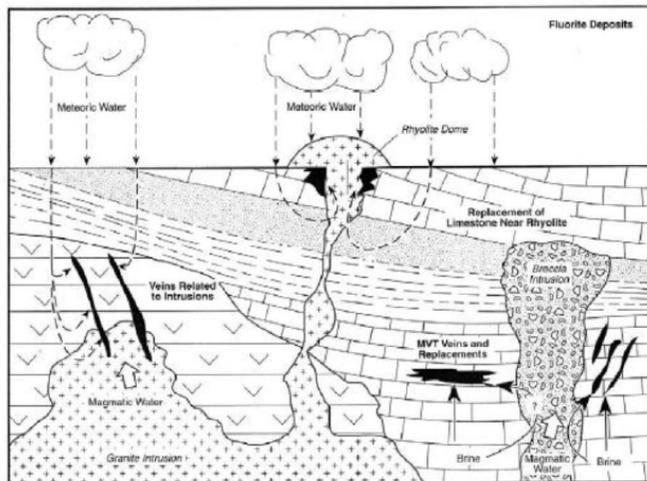


Fig. 5 Diagrama del Yacimiento

## LOTE 37

Mármol

Lerdo, Durango

Regionalmente el área de estudio se ubica en la porción Nor-Oriental del estado de Durango, fisiográficamente se encuentra en los límites entre la Sierra Madre Oriental, y la provincia de Cuencas y Sierras, dentro de la Sierra Madre.

Dentro del área de estudio corresponde a una facie arrecifal con intercalaciones de dolomita, su color varía de gris oscuro a gris claro y blanco rosado, con textura de mudstone a con miliólidos de edad Albiano en capas de 0.30 cm a mayores de 1 m, con vetillas rellenas de calcita y cuarzo. Se presenta bastante recristalizada y marmorizada con orientaciones N 62° a 89° E con echados variables de 18° a 68° al NW y de 70° a 88° SE.

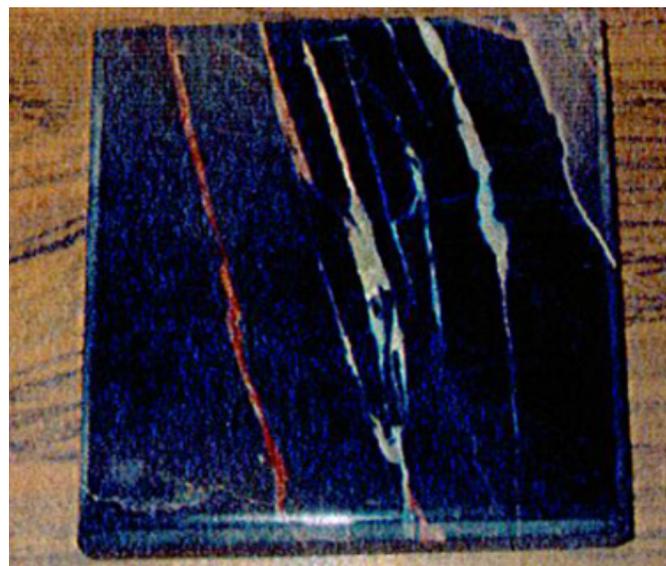
Los cuerpos reconocidos en el Lote No. 37 adoptan la forma geométrica de un manto emplazado a rumbo de estratificación de la misma caliza. La principal alteración en las rocas es recristalización, marmorización y silicificación.

Mineralogía: La mineralización en las rocas calizas está representada por óxidos de hierro (limonita y hematita) y la ganga por calcita, dolomita e incipiente pirita diseminada.

El mármol en el área del Lote no. 1 puede ser colocado para su aprovechamiento industrial en la planta Mármoles CAMETLLE, S.C. de R.L.

El volumen de mármol estimado para explotarse como roca dimensionable es de 225, 238 m<sup>3</sup>

La cubicación de mármol con aplicación industrial (marmolina) en un rango (2.68 y 2.7) es de 424,122 ton, en el área del Lote No. 1.



El lote minero Mina Elvira se ubica en la ranchería de Potrero de Portillo en el municipio de Morelos, Chih. a 268 Km en línea recta al S29°W de la ciudad de Chihuahua, una superficie de 100 hectáreas.



Las estructuras mineralizadas son de origen hidrotermal-epitermal en forma de cuerpo tabular con minerales: plomo, zinc y plata relleno de fisuras, originadas por fallamiento previo de la andesita, que es la roca encajonante y que fue intrusión por una roca granodiorítica, la cual aportó los fluidos mineralizantes relleno de dichos espacios constituyendo al yacimiento.

La estructura principal es una veta tabular con 70 m de longitud, 70 m de profundidad y un ancho promedio de 1.37m; un rumbo general NW 80°SE con fluctuaciones hasta de E-W y echados de 85° al SE con variaciones hasta la vertical y la mineralogía principal es: galena argentífera, esfalerita, calcopirita, malaquita, azurita, y crisocola, la matriz está formada por cuarzo.

Por lo anterior se concluye lo siguiente: en el área afloran dos intrusivos de dimensiones batolíticas uno de edad Cretácico Superior localizado al poniente del lote constituido por granodiorita-tonalita y el otro aflora dentro del lote de edad Eoceno constituido por cuarzo diorita-granodiorita intrusionando a la secuencia volcánica andesítica.

En el Distrito Minero Morelos existen varias zonas mineralizadas como San Lázaro, La Labor, Potrero de Portillo, etc. y una de las más importantes es San Miguel de la cual se obtuvieron leyes de 50% de Pb, 4 kilos de plata por tonelada y de 8 a 10 gr por ton de Oro.

**MINERALES TERÁN**  
Au, Ag

Pedro Ascencio Alquisiras, Guerrero

El Prospecto se localizó en el municipio Pedro Ascencio de Alquisiras, Guerrero, México. Al norte de Teloloapan y oeste de Ixcapuzalco.

Fisiográficamente el prospecto se encuentra en el subterreno Teloloapan, formado por una secuencia volcánica sedimentaria de arco volcánico fuertemente deformada, afectada por metamorfismo de bajo grado de la facies de esquistos verdes y en ellos predominan los depósitos de Sulfuros Masivos Vulcanógenicos.

Las relaciones mineralógicas en esta zona no difieren de zonas como las de Sacualpan, donde las rocas meta-volcánicas pueblan el área y donde los sulfuros masivos son comunes, como la mina el Alacrán

La estructura importante del proyecto, es una veta de 3 m de ancho con una longitud aproximada de 600m (VETA XOCHITAZALA A POZA MATEA). Los ensayos indicaron que el nivel de mineralización de Au se ubica a niveles más profundos (entre 100 y 200 m).

Los minerales más comunes por su composición y abundancia son los sulfuros masivos principalmente la pirita, esfalerita, calcopirita, galena, tetraedrita, argentita, pirargirita, prostita y cuarzo. Algunas rocas presentan rodocrosita, rodonita, cuarzo de amatista, franjas de malaquita y azurita.

Los lotes de este prospecto se encuentran en colindancia con lotes pertenecientes a las empresas de Gold Corp, Peñoles e Impact Silver Corp.

La evaluación de recursos inferidos en las estructuras son de alrededor de 60 millones de toneladas; con leyes de 0.5 -10 g/Ton Au, y 50-200 g/Ton Ag.



## PAJARITO

Au, Ag

Morelos, Chihuahua

La propiedad Pajarito se ubica dentro del municipio de Morelos, cerca del extremo suroeste del estado de Chihuahua y cerca de los límites con el Estado de Sinaloa.

La mineralización Au / Ag de alta ley, pórfido y epitermal, se emplaza en rocas intrusivas alteradas potásicamente y sedimentos clásticos.



La baja sulfuración es aparente, con enriquecimiento en zonas Au (+ 0.2 ppm) hacia el norte en Mo y W. Enriquecimiento hacia el sur en Ag, Pb, Zn, Cd, Bi, Hg, Sb, As y Mn.

Se producen amplias áreas de alteración de cuarzo – sericita- pirita, así como alteración propilítica y argílica. Los intrusivos dioríticos de fase múltiple albergan una alteración potásica temprana con magnetización diseminada e inundación de sílice, con sobreimpresión de vetas de cuarzo/especularita (epitermales) y stockworks.

Hay 11 minas históricas ubicadas en la propiedad Pajarito: Zorra, Moro, Virginia, Hacienda, Alisos, Reyes, Reyes Norte, Pajarito, Porvenir, Porvenir Norte y Milagro.

Las perforaciones realizadas en 2016 por el propietario, en las áreas mineras Pajarito, Los Reyes y Porvenir arrojaron una alta ley de 1.83 g/t de oro sobre 1.3 metros en Pajarito; 0.97 g/t tonelada de oro sobre 1.4 metros en Los Reyes; y 1.06 g / tonelada de oro sobre 1.0 metro en Porvenir.

El promotor del proyecto está buscando socios calificados de empresas conjuntas y/o inversionistas para avanzar en el Proyecto Pajarito.

## TRES NACIONES/GUAYNOPA

Au, Ag, Cu

Madera, Chihuahua

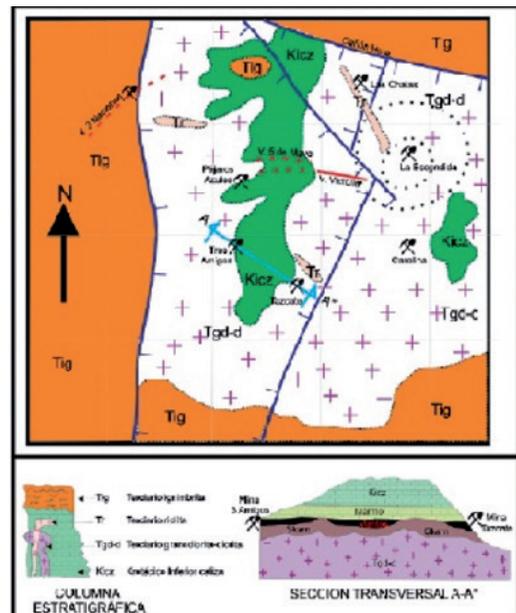
El proyecto Guaynopa comprende a los lotes mineros que se localizan entre los arroyos Guaynopa y Haciendita del municipio de Madera, Estado de Chihuahua, México.

Como basamento local aflora una secuencia de calizas y lutitas del Cretácico Inferior denominada Formación Lampazos, está compuesta por una alternancia de calizas de color gris oscuro con estratificación delgada, lutitas de color gris oscuro y algunas capas de areniscas y fueron afectadas por cuerpos intrusivos que varían de gabros a dioritas de hornblenda y biotita y diques porfídicos de composición riolíticas que cortan las unidades anteriores.

La mineralización se encuentra en tres tipos; Mantos relacionados al contacto diorita-caliza, donde se desarrolla un metamorfismo de contacto tipo skarn y marmolización distal. Vetas de cuarzo con oro, encajonadas tanto en las calizas como en el intrusivo diorítico el cual está muy alterado por hidrotermalismo; diseminados de oro en stockwork el cual se encuentra en relleno de fisuras (fracturas).

La mineralogía: magnetita, calcopirita, oro, así como cuprita y carbonatos de cobre como malaquita y azurita. Con una ley promedio de 1 gr/t Au, 2,500 gr/t Ag y 2.5% Cu. y la longitud determinada de la veta de 350 m, se tiene un recurso del orden de 30,000 toneladas. Los propietarios del Proyecto "Guaynopa" están buscando una asociación en participación, coinversión o venta.

Con una ley promedio de 1gr/t Au, 2,500 g/t Ag y 2.5% Cu y la longitud determinada de la veta de 350 m, se tiene un recurso del orden de 30,000 tn. Los propietarios del proyecto están buscando una asociación en participación, coinversión o venta.



La geología de esta zona está constituida por una serie de rocas andesíticas, porfíricas y afáníticas sobre las que descansan un paquete de derrames y tobas intermedias, su edad varía desde el Cretácico al Terciario Temprano.

Las rocas volcánicas de la base fueron intrusionadas por un cuerpo batolítico de composición granítica. La Mina Tres Hermanos fue explotada en sus dos principales etapas: Grande y Tres Hermanos, con rumbos N23°W y N31°W con echados promedio de 73° al NE y 86°NE respectivamente con una longitud de 120m y una profundidad de 180 m en donde se han desarrollado 8 niveles.

Esta mina ofrece un potencial para desarrollar una operación minera selectiva produciendo mineral de alta ley o una operación minera masiva con baja ley explotando la mina a tajo abierto para minarla a grandes toneladas. De 1903 a 1918 la mina registro una producción de 100,000 onzas de oro.

El espesor de las andesitas y tobas (volcánico inferior) están cubiertas por una gruesa capa de flujos de tobas riolíticas (Secuencia Volcánico Superior) intrusionadas por un cuerpo diorítico el cual forma una estructura cómica. El pórfido de cuarzo preliminar y diques basálticos post-singénético son emplazados en vetas.

La mineralización consiste de venas de cuarzo y calcita. Los altos valores de mineralización de oro están concentrados a lo largo de las estructuras NW-SE.

Las vetas de cuarzo han sido emplazadas en tres etapas: La primera son estériles, la segunda con rumbo N-S conteniendo valores de oro y la tercera con rumbo E-W con valores de oro y cobre.



## SANTIAGO

Arena Silica  
Acayucan, Veracruz

La propiedad está ubicada en el Municipio de Acayucan, Estado de Veracruz, con una superficie aproximada de 487.0000 hectáreas

El terreno está ubicado en una unidad geológica denominada Formación Cedral, consistente en depósitos continentales o de aguas salobres conformadas de arenas sílicas de grano fino a grueso de color gris claro,



con granulometrías que van de las angulares a bien redondeadas, y que en ocasiones presenta algunos cristales de pirita y óxido de hierro. Se reportan en el predio, además, como segunda unidad, basaltos y brechas basálticas.

Dichas arenas registran un contenido de cuarzo del 62% al 76%, que puede aumentarse hasta 99.5% con procesos de lavado (Beneficio), y muestran índices de esfericidad ponderada variando de 63% a 77%, y de redondez ponderada entre 26% y 62%.

La granulometría obtenida oscila entre 0.07 y 1.19 mm. y los tamaños de malla de mayor concentración se registran en intervalos de 16/200, 30/200 y 16/50.

Además del cuarzo, se han detectado como componentes principales arcillas (entre 4% y 21%), líticas (de 3% a 15%) y microclinas (de 5% a 12%).

Los resultados del análisis en cinco afloramientos indican la existencia de 85.5 millones de toneladas de arena sílica, con buena probabilidad de aumentar, dado que se estimó sobre la base de 30 a 65 metros de profundidad en donde están los afloramientos, pero la secuencia estratigráfica de los depósitos llega a reportar espesores de más de 100 metros.

## LOS ASMOLES

Piedra Caliza  
Colima, Colima

El área del predio en estudio, se encuentra formando el flanco poniente de un gran anticlinal con su eje axial en dirección Noroeste 45° con inclinaciones o echados de los estratos entre 5 y 10° hacia el Suroeste y al Poniente, excepto en la parte central y sur del predio, la inclinación llega hasta los 35°, también hacia el SW.

Una importante estructura de falla disloca transversalmente el paquete litológico y ocurre en el kilómetro 16 de la autopista Colima a Manzanillo, la dirección estructural es de N45°E (65° noreste) o S45°W (65°suroeste) con inclinación de 55° al Noroeste, el bloque relativamente desplazado hacia abajo, tuvo un movimiento normal y se encuentra al sur o sureste del bloque que permanece dentro del área estudiada, en los perfiles de la barranca se pueden observar a las calizas diaclasadas (fracturadas) y brechadas por este esfuerzo; por ello, la inclinación de los estratos se modifica desde 5 a 10° (en la parte norte) hasta los 35° o más (hacia el sur) y también lo evidencian los grandes y amplios afloramientos o exposiciones de yesos en el eje de dicha estructura, por la que se inyectaron, siguiendo las zonas frágiles y atraviesan discordantes a los estratos calcáreos. Existen, además una serie de fallas y fracturas menores, paralelas entre sí y orientadas NE70°SW con buzamientos de 65° al Noroeste.



El Predio "Los Asmoles" en Colima, contiene una cantidad de reservas calizas estimadas en 353'625,000 Toneladas minables o extraíbles mediante un Tajo a Cielo Abierto con 75° de talud general en bancos descendentes por 305 metros verticales (desde el nivel o cota 705 al 400 sobre el nivel del mar) con una calidad o Ley Media de 95.10 % en CaCO<sub>3</sub> o su equivalente en Óxido de Carbonato (CaO) de 53.42%.

## CANDAMEÑA

Ag, Au, Pb, Zn  
Ocampo, Chihuahua

El Distrito Minero de Candameña se ubica dentro de la provincia de Sierra Madre Occidental, en la subprovincia de Barrancas; el proyecto se encuentra en el Cañón de Candameña a 980 m sobre el nivel del mar.



En esta zona se evidencian los dos grandes complejos volcánicos que constituyen la provincia Sierra Madre Occidental; en la parte inferior de la columna se encuentran tobas andesíticas del Cretácico Superior, cubiertas por tobas de ignimbrita riolítica del Paleógeno.

La Veta Aurora ocupa la traza de una falla, rumbo N 27 27 ° E, con inclinación de 70 ° al NW, 2.0 a 4.0 metros de espesor, 800 metros de largo, rellena de cuarzo cristalino, limonita y hematita, con halos locales de oxidación y argilización.

El proyecto cuenta con camino de tierra, patio, campamento y viviendas para el personal contratista, también tiene un almacén de explosivos; además a poca distancia del proyecto hay una pista de aterrizaje para avionetas en Cahuisori, cerca de Huajumar.

El proyecto se encuentra cerca de las unidades mineras Concheño, Pinos Altos, Crestón Mascota, Ocampo.

Anteriormente se perforó en tres pozos, 350 m de profundidad; en la veta Aurora



# ALIANZAS ESTRATÉGICAS

Una de las atribuciones de la Dirección General de Desarrollo Minero (DGDM) de acuerdo al Reglamento Interno de la Secretaría de Economía (RISE), es apoyar a los concesionarios mineros en la promoción de sus proyectos.

Debido a lo anterior, se creó la herramienta de promoción y divulgación en el Portafolios de Proyectos Mineros Mexicanos (PPMM) en el sitio de InterNet de la Unidad de Coordinación de Actividades Extractivas.

A través del cual se realiza la promoción y difusión de prospectos de manera gratuita, entre inversionistas con capital nacional y/o extranjero; para ello los concesionarios mineros e interesados podrán solicitar la integración de sus proyectos mineros a la Secretaría de Economía para su divulgación.

El cual es integrado, difundido y actualizado por la Dirección de Proyectos y Asuntos Internacionales (DPAI), área perteneciente a la DGDM.

Asimismo, la DPAI tiene entre sus funciones vincular a los titulares de los proyectos con inversionistas nacionales e internacionales interesados en invertir.

Todos aquellos titulares de concesión que deseen promover sus proyectos; deben cumplir los requisitos mineros establecidos por la DGDM.

Los requisitos principales para integrar el proyecto o prospecto al Portafolio promocional de la Unidad de Coordinación de Actividades Extractivas son:

- a) Nombre del interesado (representante legal, dueño y/o promotor), y su CURP.
- b) Carta de solicitud firmada dirigida al titular de la DGDM.
- c) Domicilio, números telefónicos y correo electrónico del interesado.
- d) Nombre del Proyecto y los datos de la(s) concesión(es) minera(s) vigentes que lo integran, siempre y cuando sea(n) concesible(s).
- e) Ubicación del proyecto minero.
- f) Infraestructura (Energía, Agua, Caminos, etc.).
- g) Estimación de potencial geológico-económico, solo en caso de contar con la información (reservas mineras, recursos, potencial o inventario mineral).
- h) Estudios adicionales e información extra que se considere importante (fotografías, contratos, estudios, etc.).
- i) Requerimiento, operación y/o negociación del proyecto (venta, renta, alianza estratégica, financiamiento, etc.)

Por medio de este instrumento, se ha brindado a los concesionarios mineros, un vínculo de acercamiento con empresarios, financieros e inversionistas del Sector Minero-Metalúrgico, para alcanzar el desarrollo de sus proyectos y el aprovechamiento de los recursos minerales de la nación.

La Evaluación e Identificación de los proyectos mineros del

Portafolio de Promoción de Prospectos Mineros Mexicanos (PPMM) que realiza la Dirección General de Desarrollo Minero (DGDM), se lleva a cabo de la siguiente manera:

La *evaluación* de un proyecto para su promoción; se trata de que cumpla con los requisitos principales mencionados anteriormente, es decir, Sí cumple o No cumple con ellos (ésta evaluación **NO** corresponde a una valoración económica ni al importe en dinero del prospecto).

La *identificación* de un proyecto se refiere al tipo de mineral que contiene, en otras palabras, se clasifica por medio de la identificación de los compuestos, elementos químicos, sustancias minerales, metálicos y no metálicos, etc.

Debido a lo anterior, los prospectos se clasifican de la siguiente manera:

## **METÁLICOS**

1. Metales Preciosos (oro, plata, platino, paladio y rodio).
2. Metales Básicos (plomo, zinc, cobre, molibdeno, manganeso, antimonio, cadmio, hierro, titanio, cobalto, tungsteno, níquel, vanadio).

## **NO-METÁLICOS**

1. Rocas Dimensionables (mármoles, travertinos, ónix diversos colores, rocas ornamentales, pórfidos y canteras).
2. Minerales Industriales (azufre, talco, caliza, carbonato de calcio, boratos, diatomita, caolín, bentonita, barita, feldspatos, yeso, fluorita, wollastonita, sal, carbón, roca fosfórica, grafito).

## **PROSPECTOS PARA MAYORES ESTUDIOS**

Esta sección incluye a los prospectos que no cuentan con la información básica de los Requisitos establecidos por la DGDM, siendo indispensable solamente que sean titulares vigentes al corriente de sus obligaciones de los Derechos Superficiales, de sus concesiones mineras; dado que lo que necesitan y requieren es buscar socios inversionistas para continuar con la exploración y/o financiamiento para confirmar el yacimiento mineral.

## **INVENTARIOS MUNICIPALES DEL SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO**

Productores de mediana y pequeña escala ya establecidos o propietarios de depósitos minerales no concesibles, identificados por el Servicio Geológico Mexicano (SGM) y evaluados mediante ficha técnica; proporcionada a la DGDM.

Cabe mencionar que se incluyen los prospectos cuya información básica ha sido otorgada por la parte interesada a solicitud expresa.

Para visualizar los prospectos que se encuentran actualmente el PPMM consultar la página electrónica:

<https://www.gob.mx/se/acciones-y-programas/mineria-portafolio-de-proyectos-de-la-dgdm?state=published>



**ECONOMÍA**  
SECRETARÍA DE ECONOMÍA

**UNIDAD DE COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES  
EXTRACTIVAS**

**DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO MINERO**

Circuito Universitario s/n, Campus 2

Piso 1, Tecno Parque, C.P. 31125,

Chihuahua, Chihuahua

Dirección de Proyectos y Asuntos Internacionales  
Depto. de Orientación de la Inversión Minera y de Alianzas Estratégicas

[dgdm@economia.gob.mx](mailto:dgdm@economia.gob.mx)

Tel. 55 5729 9100 Ext. 46236, 46246 y 46229